

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN EL PANGUI**

#### **PROYECTO:**

**“LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA  
ESCALA 1:25.000, LOTE 2”**

### **GEOPEDOLOGÍA Y TEMÁTICAS DERIVADAS**

**VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN  
CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS  
DIFICULTAD DE LABRANZA  
AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA**

**ENERO, 2016**

## PERSONAL PARTICIPANTE

### UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Óscar Ayala  
José Duque  
Sandra González  
Mireya Herrera  
Darwin Sánchez

### CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

#### Responsables:

Eva Corral  
Carlos Rúbies  
Vicente Urdanoz  
Jesús Viloría

#### Técnicos edafólogos participantes:

##### *Control de Calidad*

Bernat Blasi  
Júlia Consuegra  
Esther López  
Natalia Rodríguez  
Alberto Ruíz  
Verónica Sigüero  
Jennifer Veenstra

##### *Control de Calidad de Productos*

*Complementarios*  
Baldomer Corderroure  
Hugo Herrador  
Juan José Ramón  
Lorena Recio  
Santiago Sghirla

#### *Levantamiento de información:*

Francisco Ayala  
Carlos Briones  
Luis Caraballo  
Elio Chacón  
Diego Chasipanta  
Néstor Espinosa  
Fernanda Livisaca  
Carlos Luzuriaga  
Edmundo Maldonado  
Freddy Marín  
Rommel Merchán  
Luis Fernando Mogollón  
Romney Mora  
Gabriel Orellana  
Melva Ortega  
Daniel Ponce de León  
Oswaldo Quinde  
Carlos Roa  
Carmen Salinas  
Geovanny Segarra  
Javier Tumbaco  
Alejandro Vera  
Jesús Viloría  
Rodrigo Yépez  
Peter Schwiebert  
Patricio Moncayo

FISCALIZACIÓN realizada por la Asociación ACOTECNIC- INGEOMATICA

Memoria descrita a partir de la Cartografía Digital aprobada con fecha de 9 de noviembre 2015. Los cambios introducidos posteriormente durante el levantamiento geopedológico en zonas contiguas no se reflejan en este documento.

## ÍNDICE

---

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                                                        | <b>1</b>  |
| <b>1.1. El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador.....</b>                    | <b>2</b>  |
| <b>1.2. Objetivos del estudio geopedológico .....</b>                              | <b>3</b>  |
| 1.2.1. Generales .....                                                             | 3         |
| 1.2.2. Específicos .....                                                           | 3         |
| <b>1.3. Antecedentes de este estudio .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>1.4. Alcance del estudio .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>2. METODOLOGÍA.....</b>                                                         | <b>5</b>  |
| <b>2.1. Criterios metodológicos generales: el enfoque geopedológico .....</b>      | <b>5</b>  |
| <b>2.2. Levantamiento geopedológico .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 2.2.1. Fase precampo .....                                                         | 8         |
| 2.2.1.1. Revisión y validación de información secundaria e insumos.....            | 8         |
| 2.2.1.2. Caracterización del régimen climático del suelo .....                     | 9         |
| 2.2.1.3. Definición de unidades edáficas .....                                     | 10        |
| 2.2.1.4. Designación del tipo de zona y densidad de muestreo .....                 | 10        |
| 2.2.1.5. Ubicación de los puntos de muestreo .....                                 | 11        |
| 2.2.2. Fase de campo.....                                                          | 12        |
| 2.2.2.1. Organización del trabajo .....                                            | 12        |
| 2.2.2.2. Apertura de calicatas .....                                               | 12        |
| 2.2.2.3. Descripción del perfil del suelo .....                                    | 13        |
| 2.2.2.4. Recolección y entrega de muestras.....                                    | 13        |
| 2.2.3. Fase postcampo .....                                                        | 13        |
| 2.2.3.1. Análisis de muestras.....                                                 | 13        |
| 2.2.3.2. Gestión de la información de campo .....                                  | 15        |
| 2.2.3.3. Elaboración del Mapa Geopedológico .....                                  | 16        |
| 2.2.4. Control de calidad .....                                                    | 19        |
| <b>2.3. Mapa de Velocidad de infiltración .....</b>                                | <b>19</b> |
| 2.3.1. Evaluación de la infiltración hídrica de los suelos .....                   | 19        |
| 2.3.2. Infiltrómetro de doble anillo .....                                         | 20        |
| 2.3.2.1. Fase de precampo .....                                                    | 20        |
| 2.3.2.2. Fase de campo .....                                                       | 20        |
| 2.3.2.3. Fase postcampo .....                                                      | 21        |
| 2.3.3. Infiltrómetro de minidisco .....                                            | 22        |
| 2.3.3.1. Fase precampo .....                                                       | 22        |
| 2.3.3.2. Fase de campo .....                                                       | 23        |
| 2.3.3.3. Fase postcampo .....                                                      | 23        |
| 2.3.4. Correlación de datos .....                                                  | 24        |
| 2.3.5. Elaboración del mapa de infiltración .....                                  | 25        |
| 2.3.6. Descripción de la clasificación de Velocidad de infiltración.....           | 26        |
| 2.3.7. Control de calidad .....                                                    | 26        |
| <b>2.4. Elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras.....</b>           | <b>26</b> |
| 2.4.1. Evaluación de la Capacidad de uso de las tierras.....                       | 26        |
| 2.4.2. Aplicación del modelo adoptado .....                                        | 27        |
| 2.4.3. Descripción de la clasificación de la Capacidad de uso de las tierras ..... | 30        |
| <b>2.5. Elaboración del Mapa de Dificultad de labranza .....</b>                   | <b>33</b> |
| 2.5.1. Evaluación de la Dificultad de labranza de los suelos.....                  | 33        |
| 2.5.2. Aplicación del modelo adoptado .....                                        | 35        |

|                                                                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.3. Descripción de la clasificación de la Dificultad de labranza .....                                                                                            | 37        |
| <b>2.6. Elaboración del Mapa de Amenaza a erosión hídrica .....</b>                                                                                                  | <b>40</b> |
| 2.6.1. Evaluación de la Amenaza a erosión hídrica de los suelos .....                                                                                                | 40        |
| 2.6.2. Aplicación del modelo adoptado .....                                                                                                                          | 41        |
| 2.6.3. Descripción de la clasificación de la Amenaza a erosión hídrica .....                                                                                         | 44        |
| <b>3. LEVANTAMIENTO GEOPEDOLÓGICO .....</b>                                                                                                                          | <b>46</b> |
| <b>3.1. Datos de campo .....</b>                                                                                                                                     | <b>46</b> |
| <b>3.2. Resultados generales.....</b>                                                                                                                                | <b>48</b> |
| 3.2.1. Dominio Fisiográfico: Zona Subandina.....                                                                                                                     | 49        |
| 3.2.1.1. Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales. Sin cobertura de cenizas volcánicas .....                | 49        |
| 3.2.1.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico.....                                                                                         | 50        |
| i. Inceptisols .....                                                                                                                                                 | 50        |
| a) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) .....                                                                                                           | 50        |
| b) <i>Oxic Dystrudepts</i> (8, 10) .....                                                                                                                             | 51        |
| ii. Entisols.....                                                                                                                                                    | 51        |
| a) <i>Lithic Udorthents</i> (9).....                                                                                                                                 | 51        |
| 3.2.1.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 51                                                                                   |           |
| i. Inceptisols .....                                                                                                                                                 | 51        |
| a) <i>Oxyaquic Eutrudepts</i> (11) .....                                                                                                                             | 51        |
| b) <i>Oxic Dystrudepts</i> (12) .....                                                                                                                                | 52        |
| c) <i>Oxic Dystrudepts</i> (13, 14) .....                                                                                                                            | 52        |
| d) <i>Dystric Eutrudepts</i> (15, 18) .....                                                                                                                          | 53        |
| e) <i>Typic Dystrudepts</i> (16) .....                                                                                                                               | 54        |
| f) <i>Oxic Dystrudepts</i> (17) .....                                                                                                                                | 54        |
| g) <i>Dystric Eutrudepts</i> (19) .....                                                                                                                              | 55        |
| h) <i>Oxic Dystrudepts</i> (20, 22, 26, 35) .....                                                                                                                    | 55        |
| i) <i>Oxic Dystrudepts</i> (21, 25, 28) .....                                                                                                                        | 56        |
| j) <i>Oxic Dystrudepts</i> (23).....                                                                                                                                 | 57        |
| k) <i>Oxic Dystrudepts</i> (24).....                                                                                                                                 | 58        |
| l) <i>Oxic Dystrudepts</i> (37, 38).....                                                                                                                             | 58        |
| m) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (39) .....                                                                                                                            | 59        |
| n) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (40) .....                                                                                                                            | 60        |
| o) <i>Typic Dystrudepts</i> (41) .....                                                                                                                               | 60        |
| p) <i>Oxyaquic Eutrudepts</i> (42) .....                                                                                                                             | 61        |
| q) <i>Oxic Dystrudepts</i> (43, 44) .....                                                                                                                            | 61        |
| r) <i>Dystric Eutrudepts</i> (45) .....                                                                                                                              | 62        |
| ii. Entisols.....                                                                                                                                                    | 63        |
| a) <i>Typic Udorthents</i> (27, 29, 36) .....                                                                                                                        | 63        |
| b) <i>Lithic Udorthents</i> (30, 31, 32).....                                                                                                                        | 63        |
| c) <i>Typic Udorthents</i> (33, 34).....                                                                                                                             | 64        |
| 3.2.1.2. Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas. Sin cobertura de cenizas volcánicas..... | 64        |
| 3.2.1.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico.....                                                                                         | 65        |
| i. Entisols .....                                                                                                                                                    | 65        |
| a) <i>Lithic Udorthents</i> (51, 52, 53).....                                                                                                                        | 65        |
| ii. Inceptisols .....                                                                                                                                                | 65        |
| a) <i>Dystric Eutrudepts</i> (46) .....                                                                                                                              | 65        |
| b) <i>Oxic Dystrudepts</i> (47) .....                                                                                                                                | 66        |
| c) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (48, 49, 50).....                                                                                                                     | 66        |
| d) <i>Humic Pachic Dystrudepts</i> (54) .....                                                                                                                        | 67        |
| e) <i>Oxic Dystrudepts</i> (55, 56) .....                                                                                                                            | 67        |
| f) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (57).....                                                                                                                             | 68        |
| 3.2.1.2.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 68                                                                                   |           |
| i. Inceptisols .....                                                                                                                                                 | 68        |

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| a) Dystric Eutrudepts (58, 61, 63, 65, 66, 70) .....                                                     | 68        |
| b) Oxic Dystrudepts (59) .....                                                                           | 69        |
| c) Oxic Dystrudepts (60, 64) .....                                                                       | 70        |
| d) Dystric Eutrudepts (62, 67, 69, 71) .....                                                             | 70        |
| e) Oxic Dystrudepts (68) .....                                                                           | 71        |
| f) Oxic Dystrudepts (82, 83, 85, 86) .....                                                               | 72        |
| g) Oxic Dystrudepts (84, 89) .....                                                                       | 72        |
| h) Typic Dystrudepts (87, 88) .....                                                                      | 73        |
| i) Humic Pachic Dystrudepts (90) .....                                                                   | 73        |
| j) Oxic Dystrudepts (91, 92) .....                                                                       | 74        |
| k) Oxic Dystrudepts (93, 95) .....                                                                       | 75        |
| l) Oxic Dystrudepts (94) .....                                                                           | 75        |
| m) Oxic Dystrudepts (96) .....                                                                           | 76        |
| n) Oxic Dystrudepts (97, 98) .....                                                                       | 77        |
| o) Humic Dystrudepts (99) .....                                                                          | 77        |
| ii. Ultisols .....                                                                                       | 78        |
| a) Acrudoxic Kandiodults (76, 77, 78) .....                                                              | 78        |
| iii. Entisols .....                                                                                      | 79        |
| a) Typic Udorthents (72, 73, 74) .....                                                                   | 79        |
| b) Lithic Udorthents (75, 79, 80, 81) .....                                                              | 79        |
| 3.2.1.3. Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales ..... | 79        |
| 3.2.1.3.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico ...                         | 80        |
| i. Inceptisols .....                                                                                     | 80        |
| a) Oxic Dystrudepts (100) .....                                                                          | 80        |
| b) Oxic Dystrudepts (107) .....                                                                          | 80        |
| c) Oxic Dystrudepts (108) .....                                                                          | 81        |
| d) Typic Dystrudepts (109) .....                                                                         | 82        |
| e) Oxyaquic Dystrudepts (110) .....                                                                      | 82        |
| f) Oxic Dystrudepts (111) .....                                                                          | 83        |
| g) Typic Dystrudepts (112) .....                                                                         | 84        |
| ii. Entisols .....                                                                                       | 84        |
| a) Typic Udorthents (101, 102, 103, 104) .....                                                           | 84        |
| iii. Ultisols .....                                                                                      | 85        |
| a) Acrudoxic Kandiodults (105) .....                                                                     | 85        |
| b) Inceptic Hapludults (106) .....                                                                       | 85        |
| 3.2.2. Dominio Fisiográfico Medio aluvial amazónico .....                                                | 86        |
| 3.2.2.1. Medio aluvial amazónico .....                                                                   | 87        |
| 3.2.2.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico ...                         | 87        |
| i. Inceptisols .....                                                                                     | 87        |
| a) Typic Endoaquepts (113) .....                                                                         | 87        |
| b) Fluventic Eutrudepts (114, 115) .....                                                                 | 87        |
| c) Oxyaquic Dystrudepts (116) .....                                                                      | 88        |
| d) Oxyaquic Eutrudepts (117, 119) .....                                                                  | 89        |
| e) Aquic Dystrudepts (118) .....                                                                         | 89        |
| f) Oxic Dystrudepts (120) .....                                                                          | 90        |
| g) Fluvaquentic Eutrudepts (121) .....                                                                   | 91        |
| <b>3.3. Resumen de resultados .....</b>                                                                  | <b>91</b> |
| 3.3.1. Inceptisols .....                                                                                 | 93        |
| 3.3.1.1. Dystrudepts .....                                                                               | 94        |
| 3.3.1.2. Eutrudepts .....                                                                                | 95        |
| 3.3.1.3. Endoaquepts .....                                                                               | 95        |
| 3.3.2. Entisols .....                                                                                    | 95        |
| 3.3.2.1. Udorthents .....                                                                                | 96        |
| 3.3.3. Ultisols .....                                                                                    | 96        |
| 3.3.3.1. Kandiodults .....                                                                               | 96        |
| 3.3.3.2. Hapludults .....                                                                                | 97        |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4. VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN .....</b>                              | <b>97</b>  |
| <b>4.1. Datos de campo .....</b>                                       | <b>97</b>  |
| <b>4.2. Resultados .....</b>                                           | <b>98</b>  |
| <b>4.3. Resumen de resultados .....</b>                                | <b>100</b> |
| 4.3.1. Velocidad de infiltración Muy lenta.....                        | 100        |
| 4.3.2. Velocidad de infiltración Lenta .....                           | 101        |
| 4.3.3. Velocidad de infiltración Moderadamente lenta .....             | 101        |
| 4.3.4. Velocidad de infiltración Moderada .....                        | 101        |
| <b>5. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS .....</b>                        | <b>102</b> |
| <b>5.1. Resultados generales.....</b>                                  | <b>102</b> |
| <b>5.2. Resumen de resultados .....</b>                                | <b>104</b> |
| 5.2.1. Agricultura y otros usos. Tierras arables .....                 | 105        |
| 5.2.1.1. Clase III.....                                                | 105        |
| 5.2.1.2. Clase IV .....                                                | 106        |
| 5.2.2. Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos .....      | 107        |
| 5.2.2.1. Clase V .....                                                 | 107        |
| 5.2.3. Aprovechamiento forestal con fines de conservación .....        | 109        |
| 5.2.3.1. Clase VI .....                                                | 109        |
| 5.2.3.2. Clase VII .....                                               | 110        |
| 5.2.3.3. Clase VIII .....                                              | 111        |
| <b>6. DIFICULTAD DE LABRANZA .....</b>                                 | <b>113</b> |
| <b>6.1. Resultados generales.....</b>                                  | <b>113</b> |
| <b>6.2. Resumen de resultados .....</b>                                | <b>116</b> |
| 6.2.1. Tierras arables .....                                           | 116        |
| 6.2.1.1. Clase 2.....                                                  | 116        |
| 6.2.1.2. Clase 3.....                                                  | 117        |
| 6.2.1.3. Clase 4.....                                                  | 118        |
| 6.2.1.4. Clase 5.....                                                  | 120        |
| <b>7. AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA.....</b>                               | <b>122</b> |
| <b>7.1. Resultados generales.....</b>                                  | <b>122</b> |
| <b>7.2. Resumen de resultados .....</b>                                | <b>125</b> |
| 7.2.1. Tierras con amenaza Baja a erosión hídrica.....                 | 125        |
| 7.2.2. Tierras con amenaza Media a erosión hídrica .....               | 126        |
| <b>8. CONCLUSIONES.....</b>                                            | <b>128</b> |
| <b>8.1. Geopedología.....</b>                                          | <b>128</b> |
| <b>8.2. Velocidad de infiltración .....</b>                            | <b>130</b> |
| <b>8.3. Capacidad de uso de las tierras.....</b>                       | <b>131</b> |
| <b>8.4. Dificultad de labranza.....</b>                                | <b>133</b> |
| <b>8.5. Amenaza a erosión hídrica .....</b>                            | <b>135</b> |
| <b>9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....</b>                                 | <b>137</b> |
| <b>10. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS DE SUELOS Y AGRICULTURA .....</b> | <b>142</b> |
| <b>11. ANEXOS.....</b>                                                 | <b>158</b> |

## LISTA DE CUADROS

---

|                                                                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 2.1. Insumos de información utilizados.....                                                                                                                                                      | 9   |
| Cuadro 2.2. Descripción de los tipos de análisis solicitados a los laboratorios.....                                                                                                                    | 14  |
| Cuadro 2.3. Valores de Van Genuchten para doce tipos de textura de suelos para valores de A de 2,2 cm de radio de disco y succión entre 0,5 a 6 cm.....                                                 | 24  |
| Cuadro 2.4. Clasificación e interpretación de la Velocidad de infiltración del suelo .....                                                                                                              | 26  |
| Cuadro 2.5. Parámetros que definen las clases de Capacidad de uso de las tierras localizadas en la región Amazonía .....                                                                                | 31  |
| Cuadro 2.6. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la región Amazonía.....                                                                                                       | 32  |
| Cuadro 2.7. Resumen de las subclases de Capacidad de uso de las tierras en función de los factores limitantes analizados.....                                                                           | 33  |
| Cuadro 2.8. Parámetros que definen las clases de Dificultad de labranza .....                                                                                                                           | 38  |
| Cuadro 2.9. Resumen de las clases de Dificultad de labranza .....                                                                                                                                       | 39  |
| Cuadro 2.10. Resumen de las subclases de Dificultad de labranza de las tierras en función de los factores limitantes analizados.....                                                                    | 40  |
| Cuadro 2.11. Clasificación de los valores del Índice de Susceptibilidad a la erosión hídrica .....                                                                                                      | 44  |
| Cuadro 2.12. Clasificación de la agresividad pluvial, calculada a partir del Índice Modificado de Fournier (IMF), y distinguiendo entre las regiones de Costa, Sierra y Amazonía .....                  | 44  |
| Cuadro 2.13. Matriz de calificación de la Amenaza a erosión hídrica a partir del Índice de Susceptibilidad a la erosión y de la Agresividad pluvial .....                                               | 45  |
| Cuadro 2.14. Resumen de las clases de Amenaza a erosión hídrica de los suelos .....                                                                                                                     | 45  |
| Cuadro 3.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas, superficie muestreada por tipología de muestreo .....                                                                                            | 47  |
| Cuadro 3.2. Órdenes de suelos en el cantón El Pangui.....                                                                                                                                               | 93  |
| Cuadro 3.3. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Andisols en el cantón El Pangui.....                                                                                                      | 94  |
| Cuadro 3.4. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Mollisols en el cantón El Pangui.....                                                                                                     | 95  |
| Cuadro 3.5 Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Inceptisols en el cantón El Pangui .....                                                                                                   | 96  |
| Cuadro 4.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas y tipología de ensayo de infiltración realizado .....                                                                                             | 98  |
| Cuadro 4.2 Rangos de velocidad de infiltración del cantón El Pangui .....                                                                                                                               | 100 |
| Cuadro 5.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón El Pangui y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio..... | 104 |

|                                                                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 5.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase III de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                            | 106 |
| Cuadro 5.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase IV de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                             | 107 |
| Cuadro 5.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase V de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                              | 108 |
| Cuadro 5.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VI de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                             | 109 |
| Cuadro 5.6. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                            | 111 |
| Cuadro 5.7. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VIII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                           | 112 |
| Cuadro 6.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón El Pangui y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio.....    | 115 |
| Cuadro 6.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 2 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                          | 117 |
| Cuadro 6.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 3 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                          | 118 |
| Cuadro 6.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 4 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                          | 119 |
| Cuadro 6.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 5 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                          | 122 |
| Cuadro 7.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica identificadas en el cantón El Pangui y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio..... | 124 |
| Cuadro 8.1. Prácticas de manejo de los suelos en función de la clase de dificultad de labranza.....                                                                                                              | 134 |
| Cuadro 8.2. Sistemas de gestión de la erosión hídrica en función de la clase de amenaza erosiva de las tierras.....                                                                                              | 136 |

## LISTA DE FIGURAS

---

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1.1. Distribución geográfica de la zona de estudio del proyecto dentro del área continental .....                       | 2   |
| Figura 2.1. Representación gráfica de la curva de infiltración e infiltración acumulada de un suelo en función del tiempo..... | 22  |
| Figura 3.1. Ubicación del cantón El Panguí en relación a las hojas topográficas del IGM, escala 1:50.000 .....                 | 46  |
| Figura 3.2. Ubicación de los sitios de descripción y perfiles muestreados.....                                                 | 48  |
| Figura 3.3. Ubicación de los diferentes órdenes de suelos en el cantón El Panguí.....                                          | 92  |
| Figura 4.1. Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos de infiltración.....                                       | 97  |
| Figura 4.2. Mapa de Velocidad de infiltración determinada en los suelos del cantón El Panguí.....                              | 99  |
| Figura 5.1. Ubicación geográfica de clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón .....                               | 102 |
| Figura 6.1. Ubicación geográfica de clases de dificultad de labranza de las tierras en el cantón .....                         | 114 |
| Figura 7.1. Ubicación geográfica de clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón .....                                     | 123 |

## LISTA DE GRÁFICOS

---

|                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 2.1. Modelo conceptual de elaboración de la Cartografía Geopedológica .....                                                              | 8   |
| Gráfico 2.2. Esquema de las variables del modelo de datos de Geopedología .....                                                                  | 18  |
| Gráfico 2.3. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el<br>cálculo de la Capacidad de uso de las tierras .....              | 29  |
| Gráfico 2.4. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el<br>cálculo de la Dificultad de labranza de los suelos .....         | 36  |
| Gráfico 2.5. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el<br>cálculo de la amenaza a erosión hídrica de los suelos.....       | 43  |
| Gráfico 3.1. Representación de la distribución porcentual de los órdenes de<br>suelos en el cantón El Pangui .....                               | 92  |
| Gráfico 4.1. Distribución porcentual de las clases de Velocidad de infiltración de<br>los suelos en el cantón El Pangui.....                     | 99  |
| Gráfico 5.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes<br>clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón .....      | 104 |
| Gráfico 6.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes<br>clases de dificultad de labranza de los suelos en el cantón ..... | 114 |
| Gráfico 7.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes<br>clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón.....             | 123 |

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

---

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Foto 2.1. Proceso de instalación del infiltrómetro de doble anillo de carga constante ..... | 21  |
| Foto 7.1. Zonas con amenaza Baja a erosión hídrica en el cantón.....                        | 126 |
| Foto 7.2. Zonas con amenaza Media a erosión hídrica en el cantón .....                      | 128 |

## **ANEXOS**

---

Anexo 1. Equivalencias entre los subgrupos de suelos de acuerdo a la *Soil Taxonomy* (2006) y *Soil Taxonomy* (2010)

Anexo 2. Códigos de las variables que aparecen en la base de datos

Anexo 3. Categorización de las variables edáficas que aparecen en la memoria

Anexo 4. Productos generados en cada cartografía temática

Anexo 5. Fichas de campo de los perfiles referidos en esta memoria



## 1. INTRODUCCIÓN

El 1 de febrero de 2011, la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo suscribieron el Contrato de Préstamo 2461/OC-EC, cuyo objetivo es la implantación en todo el país de un sistema eficiente de gestión de catastro y registro de la propiedad de la tierra rural, con el objetivo de brindar seguridad jurídica a los derechos de propiedad, apoyar la aplicación de políticas tributarias de los cantones, y proveer información para la planificación de ordenamiento territorial del área rural.

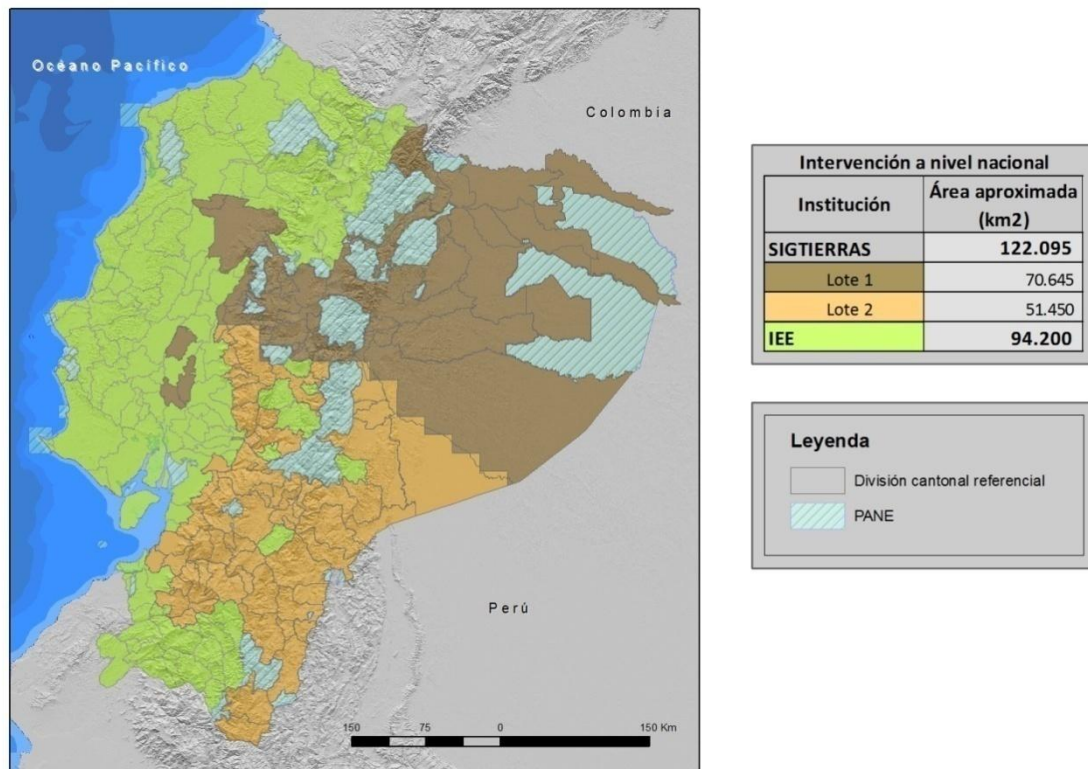
El proyecto es ejecutado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, a través de la Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT, dentro del Programa denominado como SIGTIERRAS.

Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- Fotografía aérea y ortofotografía a nivel nacional
- Levantamiento de información de barrido predial, con participación de los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) Municipales, en 58 cantones
- Elaboración de cartografía temática en coordinación con otras iniciativas gubernamentales
- Actualización de la metodología y aplicación para la valoración predial
- Puesta en marcha del nuevo sistema SINAT (Sistema Nacional de Administración de Tierras)
- Dentro del componente de cartografía temática, en una labor conjunta con el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), MAGAP-SIGTIERRAS genera cartografía temática a escala 1:25.000 de las siguientes temáticas:
  1. Cobertura y uso de la tierra
  2. Sistemas Productivos
  3. Geomorfología
  4. Suelos
  5. Capacidad de uso de las tierras
  6. Dificultad de labranza
  7. Zonas homogéneas de cultivos
  8. Peligros Volcánicos
  9. Accesibilidad a la red vial
  10. Accesibilidad a infraestructura de acopio y facilidades agrícolas
  11. Accesibilidad a centros económicos importantes
  12. Zonas homogéneas de accesibilidad

Este levantamiento se ejecuta por parte de MAGAP-SIGTIERRAS dentro del territorio continental no intervenido ya anteriormente (áreas a cargo del IEE) y excluyendo las áreas protegidas definidas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), organizado en dos lotes de acuerdo a la siguiente Figura 1.1.

Figura 1.1. Distribución geográfica de la zona de estudio del proyecto dentro del área continental



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 1.1. El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) pretende generar, en un área de trabajo de aproximadamente 122.095 km<sup>2</sup>, cartografía digital y bases de datos territoriales sobre: Geomorfología, Suelos y su Capacidad de uso, Dificultad de labranza, Cobertura y uso de la tierra, Zonas homogéneas de cultivo y Sistemas Productivos. Para todo el territorio nacional se ha realizado el ajuste de la cartografía existente de Peligros Volcánicos y se han elaborado cartografías de Accesibilidad a la red vial, a Infraestructuras de acopio y facilidades agrícolas, a Centros económicos importantes y Zonas homogéneas de accesibilidad.

El proyecto, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, consta de dos LOTES:

1. LOTE 1, que ocupa una superficie de 70.645 km<sup>2</sup>; y,
2. LOTE 2, que ocupa una superficie de 51.450 km<sup>2</sup> y en el que se incluyen las temáticas a nivel de territorio nacional.

Los dos lotes fueron adjudicados al Consorcio TRACASA-NIPSA mediante los Contratos de Servicios de Consultoría Nos. UE MAGAP-PRAT-105-2013 para el Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, Lote 1 y UE MAGAP-PRAT-106-2013 para el



Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, Lote 2, ambos de fecha 9 de diciembre de 2013.

## 1.2. Objetivos del estudio geopedológico

### 1.2.1. Generales

El Proyecto de Levantamiento de Cartografía Temática (LCT) tiene como objetivos generales:

- Identificar las características del suelo en el área de estudio
- Identificar sus mejores usos: cultivos más productivos y tecnologías más adecuadas
- Contribuir a elevar la productividad agropecuaria
- Apoyar al mejor uso y aprovechamiento de los recursos del territorio
- Identificar maneras de conservar dichos recursos
- Servir de sustento para la definición de proyectos estratégicos de inversión (carreteras, infraestructura, servicios básicos, telecomunicaciones, entre otros) basados en las potencialidades y limitaciones de los recursos
- Apoyar la planificación y el ordenamiento territorial a nivel parroquial, cantonal y provincial
- Fomentar el desarrollo del espacio rural y de las capacidades de los agricultores mediante apoyo en la implementación de proyectos agro-productivos

La Cartografía Geopedológica, dentro de los objetivos generales del conjunto del proyecto, genera y actualiza el conocimiento sobre la distribución geográfica del recurso suelo en el territorio, describiéndolo sistemáticamente, de forma que sea posible realizar predicciones sobre su comportamiento bajo diferentes usos y niveles de manejo. Este estudio permite, así, tomar decisiones fundamentadas al asignar usos a los suelos, evitando errores de planificación y disminuyendo los costes económicos, sociales, políticos y medioambientales que podrían derivarse de su gestión inadecuada.

### 1.2.2. Específicos

Los objetivos específicos de la Cartografía Geopedológica son:

- Generar cartografía con un enfoque sistémico a nivel semidetallado, a escala 1:25.000, como elemento fundamental que coadyuve a la gestión territorial, sostenibilidad y mejoramiento de la productividad agraria
- Realizar el levantamiento geopedológico, considerando aspectos morfológicos, físicos y químicos del suelo, usando el Sistema Norteamericano de Clasificación de Suelos (SSS-USDA, 2006 y su correspondencia a 2010), basándose en la Cartografía Geomorfológica generada previamente por el Consorcio Tracasa-Nipsa
- Disponer de una cartografía de referencia que, además de su propia utilidad como información de suelos, constituya un elemento clave para derivar información temática, que en este proyecto corresponde a Capacidad de Uso de las Tierras (CUT), Dificultad de Labranza (DL), Amenaza a Erosión Hídrica (AEH) y Velocidad de Infiltración (VI), además de ser una fuente de información fundamental para la implementación de planes, programas y proyectos de planificación del territorio



### 1.3. Antecedentes de este estudio

En el año 2009 la SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) designó al CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos) para que desarrollara el Proyecto de Generación de Geoinformación a Escala 1:25.000 a corto plazo, centrado en la cuenca baja del río Guayas, para después ser extrapolado al resto del territorio nacional. Otros organismos públicos han colaborado en el proyecto a lo largo del mismo (SINAGAP, Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, del MAGAP e INIGEMM, Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico). Dado que otras metodologías requieren altos costes y tiempos prolongados, se decidió emplear un planteamiento geopedológico para conseguir los objetivos pretendidos. El levantamiento geopedológico, basado en la relación geomorfología-suelo, permite cubrir extensas áreas, minimizando tiempo y costos en el levantamiento, sin perder los estándares de calidad establecidos para una escala de semidetalle.

Este trabajo se fundamentó en el de PRONAREG-ORSTOM. El PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización Agraria), del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, fue un programa que trabajó en los años 70 y 80 del pasado siglo XX, para realizar el Inventario Socioeconómico y de los Recursos Naturales Renovables. ORSTOM (*Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer*, que posteriormente pasó a denominarse IRD (*Institute de Recherche pour le Développement*) fue la institución francesa que, mediante convenio de cooperación, formó parte de dicho programa. Así se obtuvieron los mapas morfopedológicos (escalas 1:200.000 y 1:500.000), así como edafológicos (escala 1:50.000) realizados entre los años 1979 a 1984, destacada fuente de información territorial a pequeña-mediana escala. Este trabajo es, desde su aparición, la principal referencia a nivel nacional en las temáticas geomorfológica y geopedológica.

La colaboración PRONAREG-ORSTOM culminó, en lo que se refiere específicamente a la relación entre paisaje-geomorfología-suelos, con la publicación “Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Regiones y Paisajes del Ecuador” (Winckell *et al.*, 1997). En dicha publicación, además, se incluye el Mapa a escala 1:1.000.000 Paisajes Naturales del Ecuador.

El IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano, nueva denominación de CLIRSEN) continuó con esta sistemática, cubriendo el levantamiento de geoinformación de la mayoría de la región Costa y de una porción de la región Sierra.

Este proyecto se fundamenta en la metodología del IEE y busca complementarlo en el territorio continental del Ecuador para alcanzar un cubrimiento a nivel nacional. Cabe indicar que no forma parte de este estudio el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE).

MAGAP-SIGTIERRAS agradece al Instituto Espacial Ecuatoriano generador de las metodologías y procedimientos que han servido de base para el presente estudio.

### 1.4. Alcance del estudio

En el presente proyecto se genera información geopedológica y productos derivados de ella—Velocidad de infiltración, Capacidad de uso de las tierras, Dificultad de labranza y Amenaza a erosión hídrica—a un nivel semidetallado (escala 1:25.000), optimizando los



recursos, de forma que sea posible obtener información científico-técnica y estadística a nivel espacial, sin requerir un muestreo de gran intensidad.

La información proporcionada por este estudio resulta de gran utilidad como cartografía base, pudiendo ser utilizada tanto por las instituciones públicas, privadas y académicas, con el objetivo de proponer y emprender nuevas temáticas de investigación para el desarrollo de las acciones de cooperación en el campo agrícola, pecuario y forestal.

No obstante, conforme se explica en este documento, debe tenerse en cuenta que su alcance es limitado y que estudios más específicos y de mayor detalle serán necesarios para complementar ciertos aspectos de forma que ayude a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) a ejecutar los procesos locales necesarios para cumplir los objetivos del Buen Vivir de la población.

La metodología empleada para la elaboración de la cartografía se basa en un enfoque geopedológico, por lo que a la hora de utilizar la información generada en este estudio es necesario tener en cuenta que cada unidad cartográfica se caracteriza a través del suelo que es más probable encontrar en ella, según los factores formadores del suelo específicos de esa unidad.

## 2. METODOLOGÍA

En este apartado se describe de forma resumida la metodología que se ha llevado a cabo para la generación de la Cartografía Geopedológica y sus derivados. Para consulta del documento detallado de la metodología referirse a “Metodología del Estudio Geopedológico” y sus anexos.

Cada metodología lleva asociada una serie de productos que se detallan en el Anexo 4.

### 2.1. Criterios metodológicos generales: el enfoque geopedológico

El levantamiento de suelos o levantamiento edafológico es el estudio de determinación del patrón de distribución geográfica del recurso suelo en un territorio específico. Está basado, principalmente, en el estudio del terreno y la descripción de perfiles de suelos. En función del nivel de detalle, este proceso permite recopilar información sobre las características y propiedades de los suelos en una región específica, clasificarlos de acuerdo a un sistema de clasificación estándar y situar sus límites en un mapa (Forero, 1984).

En función de las necesidades y objetivos de los estudios de levantamientos de suelos pueden distinguirse diferentes tipos de enfoques metodológicos. En ocasiones resulta conveniente realizar mapas de suelos tipo “**punto**”, en los que se obtiene un amplio conocimiento de las propiedades edáficas en la ubicación exacta muestreada, pero en los que no se extrapola esta información al total de área de trabajo, sino que se pretende determinar datos puntuales en una serie de emplazamientos concretos. Sin embargo, los mapas más frecuentes son los de tipo “**clase área-polígono**” en los que el área de estudio se divide en polígonos por un límite preciso y cada polígono es caracterizado mediante una serie de puntos de muestreo representativos de esa unidad espacial (Rossiter, 2000). En función de los objetivos del estudio, el grado de detalle de estos mapas varía desde



exploratorio hasta detallado, pero además, en función del objetivo perseguido, los límites se asignarán con diferentes criterios.

Existen numerosos motivos que conducen a llevar a cabo un levantamiento suelos, desde el análisis de sus propiedades en función del uso de la tierra, la comparación de parcelas agrícolas, estudios de dispersión de contaminantes, etc. Así, los límites entre polígonos pueden venir delimitados por los propios límites que establece la vegetación, las diferentes parcelas agrícolas, la distancia a la fuente de contaminación, etc. (Elbersen *et al.*, 1986; Jaramillo, 2002).

No obstante, la metodología por excelencia desde que el levantamiento de suelos comenzó a concebirse como un insumo básico en la toma de decisiones de la planificación del territorio, no sólo desde el punto de vista de la explotación del recurso, sino desde una perspectiva ambiental, ha sido el enfoque geopedológico (Porta *et al.*, 2003). En él se utiliza la estructura del paisaje geomorfológico como tela de fondo para la cartografía de suelos, basándose en el hecho de que la dinámica del ambiente geomorfológico permite explicar en gran parte, la formación de los suelos, naciendo así la Geopedología.

La Geopedología definida por Zinck (2012) es la integración de la Geomorfología y la Pedología usando la primera como herramienta para mejorar y acelerar los levantamientos de suelos, y para implementar un modelo espacial para el estudio de los suelos y todas sus relaciones posibles con el paisaje. La integración de la Geomorfología y la Pedología se basa en las relaciones conceptuales, metodológicas y operativas de ambas disciplinas (Zinck, 2012). Por lo tanto, los principales objetivos de la Geopedología son ordenar, organizar y clasificar los suelos, empleando un sistema con estructura taxonómica, en su expresión geomorfológica sobre la superficie de la Tierra (Zinck, 2012). Otra contribución del enfoque geopedológico es el estratificar al paisaje en áreas homogéneas para diferentes propósitos, como por ejemplo la evaluación de tierras, donde los suelos son el elemento central.

Rossiter (2000), en el texto “Metodologías para el Levantamiento del Recurso Suelo del ITC”, manifiesta que este enfoque puede ser utilizado para cubrir rápidamente áreas grandes, especialmente si la relación geomorfología-suelos es cercana. Para que pueda ser aplicado, deben cumplirse dos hipótesis:

1. Los límites dibujados a través del análisis del paisaje deben separar la mayor variación en los suelos, siempre y cuando los factores formadores material parental, relieve y tiempo sean dominantes; dejando la vegetación y el clima como factores secundarios en esta etapa.
2. Las áreas de muestreo deben ser representativas y el patrón de suelos puede ser extrapolado a otras unidades de mapeo no visitadas.

Una de las principales ventajas que presenta este enfoque es que se simplifica la construcción y estructuración de la leyenda y, como sistema jerárquico, una vez que las líneas son dibujadas a un nivel categórico, éstas se mantienen incluso si los suelos en las unidades adyacentes tienen la misma clasificación. Esto se debe a las muchas interpretaciones que están relacionadas con las “Geoformas”.

Todos los sistemas de clasificación tienen como objetivo catalogar sistemáticamente un conjunto o grupo de objetos que pertenecen al mismo universo y, para el caso específico de la Geopedología, esos objetos son las Geoformas y los Suelos. Consiguientemente, en este



enfoque, las Geoformas representan el nivel jerárquico mínimo; mientras que los tipos de suelos son los individuos dentro del universo geomórfico y pedológico respectivamente (Zinck, 2012).

En el presente proyecto se ha tomado como modelo jerárquico de la Cartografía Geomorfológica el sistema basado en el libro “Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Regiones y Paisajes del Ecuador” (Winckell *et al.*, 1997).

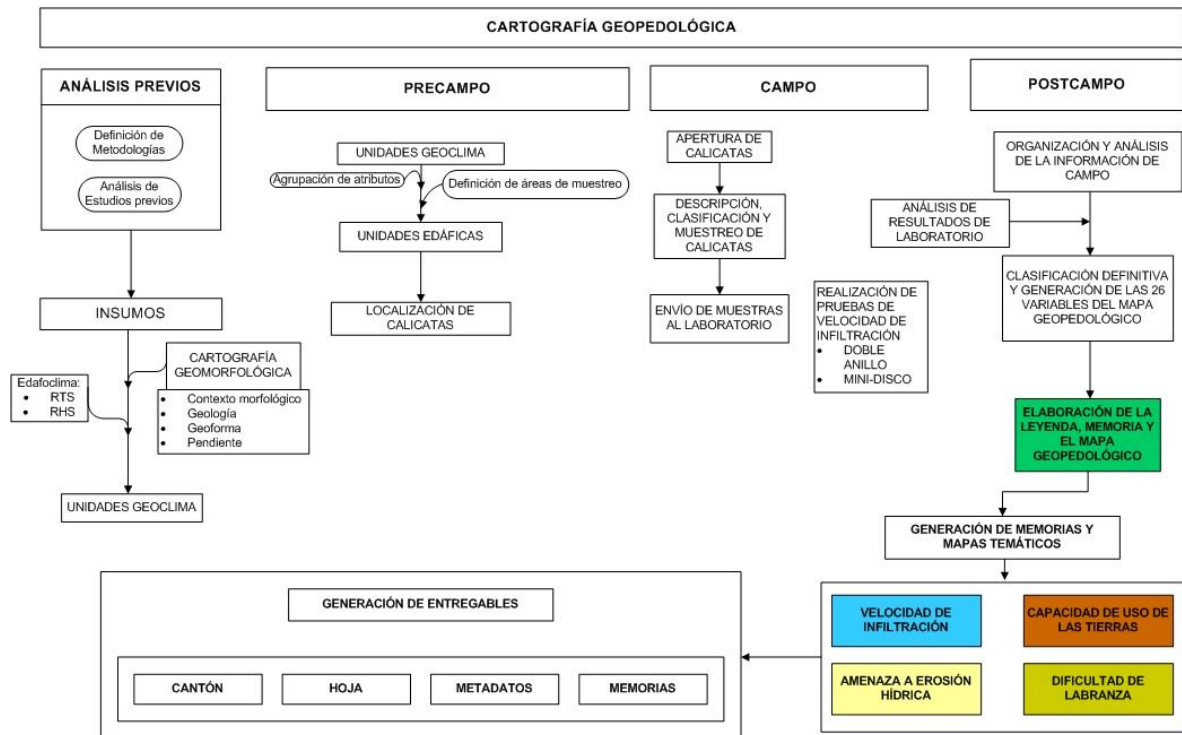
## 2.2. Levantamiento geopedológico

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado
- La unidad mínima de mapeo es 1 ha, mientras que la unidad mínima de muestreo son 5 ha
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación taxonómica de los suelos utilizado es la clasificación americana Soil Taxonomy (SSS-USDA, 2006 y su correspondencia a 2010)
- La unidad cartográfica se caracteriza con el perfil modal, clasificado a nivel de Subgrupo (SSS-USDA, 2006 y su correspondencia a 2010) y se realiza, al menos, un perfil modal por unidad edáfica (en Zonas de semidetalle)
- Los análisis de laboratorio que se llevan a cabo son los específicos para la correcta clasificación de los suelos según establece la Soil Taxonomy y para caracterizar su fertilidad

La metodología que se lleva a cabo para el levantamiento geopedológico considera tres grandes etapas, según su realización en el tiempo, a saber: fase de precampo, fase de campo y fase de postcampo, tal y como se detalla en el Gráfico 2.1 mostrado a continuación.

Gráfico 2.1. Modelo conceptual de elaboración de la Cartografía Geopedológica



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 2.2.1. Fase precampo

### 2.2.1.1. Revisión y validación de información secundaria e insumos

La Cartografía Geomorfológica generada por el Consorcio TRACASA-NIPSA es el mapa que sirve de insumo principal para la elaboración del Mapa Geopedológico. Esta cartografía contiene gran parte de la información necesaria para caracterizar los suelos de cada una de estas unidades geomorfológicas, en concreto, incluye información sobre el dominio fisiográfico, contexto morfológico, génesis, formación geológica o depósito superficial, morfología o geoforma y pendiente, aspectos que permiten entender la dinámica de los suelos y la interacción entre los diferentes factores de formación de los mismos.

Esta cartografía se complementa con otra serie de insumos básicos (ortofotografías, hojas topográficas, cartografía base, modelos digitales del terreno, etc.) e información secundaria referencial (fundamentalmente, los mapas PRONAREG-ORSTOM; Cuadro 2.1), que sirve de punto de partida para el proceso de planificación de puntos de descripción de perfiles y muestreo.

**Cuadro 2.1. Insumos de información utilizados**

| Insumo                                                                                                                         | Fuente                                       | Escala                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Fotografía aérea                                                                                                               | MAGAP-SIGTIERRAS                             | GSD: 30, 40 y 50 cm Sierra, Costa y Amazonia, respectivamente. |
| Ortofotografías                                                                                                                | MAGAP-SIGTIERRAS                             | 1:5.000                                                        |
| Ortoimágenes satelitales en complemento de ortofotos                                                                           | MAGAP-SIGTIERRAS                             | Diversas escalas                                               |
| Límites cantonales                                                                                                             | CONALI (Comité Nacional de Límites Internos) | 1:5.000 ó 1:50.000                                             |
| Hojas Topográficas Raster                                                                                                      | IGM                                          | 1:50.000                                                       |
| Límites del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado-PANE), Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado               | MAE/MAGAP-SIGTIERRAS                         | Diversas escalas                                               |
| Estaciones meteorológicas y datos climáticos                                                                                   | INAMHI e IEE                                 | -----                                                          |
| Cartografía base (red hidrográfica y vial)                                                                                     | IGM                                          | 1:5.000 ó 1:50.000                                             |
| Cartografía geomorfológica                                                                                                     | CTN                                          | 1:25.000                                                       |
| Modelo digital del terreno-MDT                                                                                                 | MAGAP-SIGTIERRAS                             | 1 m en Sierra, 2 m en Costa y 3 m en Amazonía                  |
| Mapa de Suelos del Ecuador (Mapa de Suelos en Sierra, Mapas Morfo-pedológicos en Costa; y Mapas Morfo-pedológicos en Amazonía) | MAGAP-SIGAGRO-PRONAREG-ORSTOM                | 1:50.000 (Sierra), 1:200.000 (Costa), 1:500.000 (Amazonía)     |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 2.2.1.2. Caracterización del régimen climático del suelo

En esta fase se identifican y delimitan las unidades espaciales que representan las zonas climáticas de humedad y temperatura del suelo en el interior del área de estudio, basándose en los rangos definidos en la *Soil Taxonomy* (SSS-USDA, 2006), ajustados al medio ecuatoriano durante las investigaciones y estudios de levantamiento de suelos realizados a nivel nacional por el PRONAREG-ORSTOM (1980 y 1984). Para esta caracterización se toma como referente la información de las estaciones meteorológicas del INAMHI interpolada en mapas de isolíneas de precipitación y de temperatura.

Así, el Mapa Geomorfológico se completa mediante la incorporación del régimen climático del suelo a través de los parámetros referenciales de los regímenes de temperatura y humedad del suelo. Como resultado de la asignación climática a las unidades geomorfológicas, las nuevas unidades espaciales así definidas adquieren su propia identidad, adoptando el nombre de “Unidad Geoclima”.

#### **2.2.1.3. Definición de unidades edáficas**

Las “unidades edáficas” son el resultado de la agrupación de aquellas “unidades geoclima” que tengan igual dominio fisiográfico, contexto morfológico, formación geológica o superficial, morfología o geoforma, rango de pendientes y regímenes de humedad y temperatura, admitiendo la posibilidad, para casos puntuales, de agrupar previamente algunas unidades geoclima en función de su morfología o geoforma y de sus pendientes. Cada una de las unidades edáficas vendrá caracterizada por una calicata.

#### **2.2.1.4. Designación del tipo de zona y densidad de muestreo**

Dada la extensión del presente proyecto no todo el territorio se interviene con la misma intensidad, sino que depende de las características del territorio y del mayor o menor interés productivo que presente. Así, es posible distinguir tres tipos de zonas:

- **Zonas de semidetalle**

- En estas áreas se realiza, al menos, un perfil de suelo por cada Unidad Edáfica, con una densidad no menor a 1 calicata cada 10 km<sup>2</sup>.

- **Zonas de reconocimiento**

En estas áreas se cumple con el requerimiento de describir, al menos, un perfil de suelo por cada 200 km<sup>2</sup>. Se trata de:

- Zonas identificadas como páramo en la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra generada en este mismo proyecto o, en su defecto, zonas con régimen de temperatura del suelo isofrígido
- Zonas con pendiente mayor al 70% en la Sierra y Costa, y mayor al 40% en la Amazonía, definidas a partir del levantamiento geomorfológico
- Zonas de vegetación natural en Amazonía

- **Zonas de exclusión**

En estas áreas se engloban:

- Zonas urbanas, suelos alterados: núcleos poblados y áreas construidas, identificadas a partir de la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra. Una geoforma tiene esta asignación cuando la presencia de núcleos poblados consolidados y áreas construidas supera el 90% de su superficie. Las geoformas que no alcanzan el 90%, principalmente zonas periurbanas, están caracterizadas con datos de partida

procedentes de las zonas no antropizadas, información que se generaliza para la totalidad de la geoforma

- Masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, marismas, estuarios, etc.), según lo defina la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra. Estas zonas son asignadas como “No aplicable”
- Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas por contar con poco o nada de suelo (afloramientos rocosos, humedales, salares, playas, flujos de lava recientes, etc.)

#### **2.2.1.5. Ubicación de los puntos de muestreo**

Tanto en las Zonas de semidetalle como en las de reconocimiento, la ubicación de los puntos se apoya en la información adicional aportada por las fotografías aéreas, ortofotos u ortoimágenes (p.ej., el tipo de vegetación), la accesibilidad a la zona y la información secundaria (mapas PRONAREG-ORSTOM), pero fundamentalmente se basa en las unidades edáficas, teniendo en cuenta los factores formadores: dominio fisiográfico, contexto morfológico, geología (formación geológica o depósito superficial), morfología o geoforma (ladera, terraza, coluvión,...) y morfometría (pendiente, %), junto con los regímenes de humedad y temperatura del suelo.

En las Zonas de semidetalle los puntos de muestreo se sitúan en las zonas centrales de los polígonos más representativos, que serán, en principio, los de mayor superficie; están próximos a las vías de acceso, a menos de 200 m, pero conservando una separación a las vías de manera que no influyan en las propiedades del suelo; y se ubican en localizaciones que son representativas de la unidad edáfica que se quiere caracterizar.

La localización de los puntos de muestreo en las Zonas de reconocimiento es similar, pero requiere de un tratamiento especial, ya que la densidad de muestreo es inferior. Así, en estas zonas, los puntos se asignan en los suelos predominantes (suelos definidos en PRONAREG-ORSTOM; Mapa de Suelos en Sierra, a escala 1:50.000, Mapas Morfo-pedológicos en Costa, a escala 1:200.000 y Mapas Morfo-pedológicos en Amazonía, a escala 1:500.000, realizados entre los años 1979 a 1984) y en las geoformas más representativas, mediante un análisis de las condiciones y variabilidad de la zona. Si del análisis se desprende que existe una importante variación en pendientes o formaciones geológicas que no se ha contemplado, se toman también en cuenta estos factores para la ubicación de las calicatas, considerando siempre la densidad de muestreo requerida. Además, en cuanto al Contexto Morfológico, se intenta incluir como factor de diversidad en el momento de la localización de los puntos.

Los polígonos no cubiertos con las asignaciones generadas en los estudios de campo se vinculan con la información de los suelos de geoformas cercanas y similares al conjunto del proyecto, tomando siempre en cuenta el entorno edáfico (Zonas de semidetalle incluidas). En Zonas de reconocimiento se recurre, además, a los insumos antes mencionados.

## 2.2.2. Fase de campo

### 2.2.2.1. Organización del trabajo

Con el fin de garantizar los productos esperados y optimizar al máximo el tiempo del barrido en campo, se diseñó una estrategia que permitió cumplir con el muestreo planificado, organizado en grupos de trabajo con actividades específicas.

Previo a la campaña de campo, el **equipo de socialización** realiza visitas técnicas a las instituciones afectadas por la ejecución del proyecto presentes en la zona de intervención, tales como municipios, juntas parroquiales y organizaciones sociales, con el fin de dar a conocer los trabajos que se quieren realizar en la zona. Tras esta fase de coordinación institucional, el **equipo de logística** inicia las tareas de gestión necesarias para el buen funcionamiento de todos los equipos de trabajo, tales como la búsqueda de hospedaje, transporte, aprovisionamiento del equipamiento y material de campo, envío de muestras a los laboratorios, etc. El **equipo de avanzada** es el responsable de la apertura de las calicatas en los lugares previamente definidos en gabinete, comprobando la idoneidad de estas localizaciones. Finalmente es el **equipo de suelos**, compuesto por edafólogos y asistentes, el que describe los perfiles abiertos, los clasifica y recoge las muestras para su posterior análisis en el laboratorio.

En cada calicata se realizan también pruebas de infiltración (descritas con más detalle en el epígrafe 2.3.1), siendo el **equipo de infiltración** el encargado de llevarlas a cabo y de seleccionar las localizaciones más adecuadas teniendo en cuenta los criterios de pendiente y representatividad en la hoja.

El último grupo de trabajo que interviene en el proceso es el personal de **control de calidad**, encargado de supervisar el desarrollo de todos los trabajos y garantizar su calidad.

### 2.2.2.2. Apertura de calicatas

La apertura de las calicatas en las localizaciones previamente definidas en gabinete es el resultado de un trabajo coordinado entre los técnicos de avanzada, los edafólogos y los miembros del equipo de control de calidad, con el objetivo de conseguir la densidad de muestreo acordada según las características de la zona de estudio.

Las dimensiones promedio de las calicatas son 1,20 m de ancho por 2,00 m de largo y 1,50 m de profundidad o hasta la presencia de un contacto dénsico, lítico, duripán o capa freática que imposibilite la excavación.

Las calicatas se realizan en puntos representativos de la unidad edáfica que se quiere caracterizar, evitando localizaciones como zonas antropizadas, con movimientos de tierras, lugares recién fertilizados o con quemas recientes. En aquellos casos en los que sea imposible el acceso a cualquiera de los lugares de observación planificados (accesos inexistentes, falta de permisos, etc.), se procede a la reubicación de la calicata en otro sector representativo de la unidad edáfica, siempre que sea posible.

### 2.2.2.3. Descripción del perfil del suelo

La observación de las calicatas consiste en el análisis visual y táctil de las diferentes características morfológicas de cada uno de los horizontes y/o capas del suelo. Para esta descripción de los perfiles se siguen los criterios de la “Guía para la Descripción de Suelos”, publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en el año 2009. Todos los datos se introducen a través de *Tablet PC*, de forma que se generan fichas digitales automatizadas por cada uno de los perfiles descritos, las cuales, para el presente cantón, aparecen recogidas en el Anexo 5. Esta descripción se acompaña de fotos del perfil y fotos panorámicas representativas de la unidad edáfica.

Con todos los datos recabados de la descripción del perfil se procede a dar una clasificación taxonómica preliminar del suelo hasta el nivel de Subgrupo, utilizando el sistema americano de clasificación de suelos, *Soil Taxonomy* (SSS-USDA, 2006). Esta clasificación se revisa luego en la fase postcampo, cuando se dispone de todos los datos levantados y de los resultados de los laboratorios, para obtener la clasificación final.

### 2.2.2.4. Recolección y entrega de muestras

De cada perfil descrito se recogen muestras de los horizontes definidos, prestando especial atención a la caracterización de los primeros 50 cm. Se toman dos muestras, como mínimo, con análisis completos (tipo A, definidos en el epígrafe 2.2.3.1), aumentando este número siempre que sea necesario para sustentar la clasificación taxonómica.

Las muestras se guardan en doble funda plástica, perfectamente identificadas con la etiqueta correspondiente, y agrupadas por perfil en una nueva bolsa plástica. Periódicamente estas muestras se envían al centro de acopio, registradas en un manifiesto, para su posterior entrega a los laboratorios. Todo el proceso es controlado por el equipo de control de calidad, tanto en campo como en la recepción en los laboratorios.

## 2.2.3. Fase postcampo

### 2.2.3.1. Análisis de muestras

Se han contratado dos laboratorios para llevar a cabo los análisis de las muestras de suelos. En el momento de la entrega de las muestras al laboratorio, estas se acompañan de un manifiesto que incluye un listado con los parámetros que hay que analizar en ellas y que fueron decididos por el edafólogo en el momento de la descripción del perfil según el tipo de horizonte encontrado. Los diferentes tipos de análisis que se realizan en ambos laboratorios se pueden consultar en el Cuadro 2.2.

El análisis Tipo A es el más completo y se realiza, generalmente, para las muestras tomadas en los 50 cm superiores del perfil; mientras que el análisis Tipo B es menos completo que el A y, generalmente, se solicita para muestras más profundas u horizontes que subyacen bajo otro horizonte del que ya se ha solicitado análisis Tipo A. Por otra parte, los análisis restantes se realizan con el fin de sustentar la clasificación taxonómica. Así, el análisis Tipo S se realiza cuando en muestras de Tipo A o B, la conductividad eléctrica de la solución del suelo es superior a 1 dS/m; el Tipo C cuando existe reacción positiva al HCl en algún horizonte; el Tipo F1 y P cuando los suelos son susceptibles de ser clasificados como

Andisols o llevan prefijo Andic; el tipo F2, cuando es necesario determinar las características hídras en Andisols; y el Tipo Ox, para la correcta clasificación de los Oxisols. En resumen se toman todas las muestras necesarias para sustentar la clasificación taxonómica.

Para la realización de los análisis en los laboratorios se siguen las metodologías establecidas por la Red de Laboratorios de Suelos del Ecuador (RELASE) y otros métodos reconocidos a nivel internacional, con el fin de obtener resultados representativos.

**Cuadro 2.2. Descripción de los tipos de análisis solicitados a los laboratorios**

| Tipo de Análisis | Parámetros                | Método                          | Unidad de reporte  |
|------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>Tipo A</b>    | pH                        | Potenciométrico en agua (1:2,5) | pH                 |
|                  | Nitrógeno amoniacal       | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Fósforo disponible        | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Potasio disponible        | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Calcio disponible         | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Magnesio disponible       | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Materia Orgánica          | Walkley-Black                   | %                  |
|                  | Suma de Bases             | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | Saturación de bases       | Cálculo                         | %                  |
|                  | NaClC                     | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | KClC                      | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | CaClC                     | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | MgClC                     | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | ClC                       | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | Textura % arcilla         | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % limo            | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % arena           | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Clase textural            | Cálculo                         | Nombre             |
|                  | Conductividad eléctrica   | Conductimétrico en agua (1:2,5) | dS/m               |
|                  | Acidez libre*             | Volumétrico (titulación)        | meq/100 g de suelo |
|                  | Aluminio intercambiable** | Volumétrico (titulación)        | meq/100 g de suelo |
| <b>Tipo B</b>    | pH                        | Potenciométrico en agua (1:2,5) | pH                 |
|                  | Nitrógeno amoniacal*      | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Fósforo disponible        | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Potasio disponible        | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Calcio disponible         | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Magnesio disponible       | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Materia Orgánica          | Walkley-Black                   | %                  |
|                  | Textura % arcilla         | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % limo            | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % arena           | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Clase textural            | Cálculo                         | Nombre             |
|                  | Conductividad eléctrica   | Conductimétrico en agua (1:2,5) | dS/m               |

| Tipo de Análisis                      | Parámetros                                       | Método                                     | Unidad de reporte |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| <b>Tipo S</b>                         | pH                                               | Potenciométrico en extracto pasta saturada | pH                |
|                                       | Conductividad eléctrica                          | Conductimétrico en extracto pasta saturada | dS/m              |
|                                       | Cationes: Sodio                                  | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Cationes: Potasio                                | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Cationes: Calcio                                 | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Cationes: Magnesio                               | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Carbonatos                              | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Bicarbonatos                            | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Sulfatos                                | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Cloruros                                | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | PSI                                              | Cálculo                                    | %                 |
|                                       | RAS                                              | Cálculo                                    | %                 |
| <b>Tipo C</b>                         | Carbonatos totales                               | titulación                                 | %                 |
| <b>Tipo F1</b>                        | Densidad aparente                                | Estufa/volumen cilindro                    | g/cm <sup>3</sup> |
| <b>Tipo F2</b>                        | Retención de agua gravimétrica a -33 kPa         | Ollas de presión y placas de porcelana     | %                 |
|                                       | Retención de agua gravimétrica a -1500 kPa       | Ollas de presión y placas de porcelana     | %                 |
| <b>Tipo Ox</b>                        | pH para Oxisols                                  | Potenciométrico en KCl 1N (1:2,5)          | pH                |
| <b>Tipo P</b><br>Retención de fósforo | Equilibrio con 1000 mg/kg de solución de fósforo | Olsen                                      | %                 |

\*Se realiza cuando el pH < 5,5.

\*\* Se realiza cuando el pH < 4,5.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Los laboratorios contratados en este proyecto se someten de manera continua a controles de calidad, tanto externos como internos. Entre los controles que realizan entidades externas cabe mencionar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO-9000 y la acreditación según Norma ISO-17025, así como ejercicios de intercomparación entre diferentes laboratorios, con la participación en diversos circuitos de control de calidad tanto a nivel nacional como internacional. Los controles internos que lleva a cabo el propio laboratorio consisten en pruebas de exactitud, utilizando muestras de referencia de valores conocidos, y análisis de repetibilidad, a través de coeficientes de variación.

En cuanto a los métodos analíticos empleados, ambos laboratorios aplican métodos idénticos, parte esencial para el buen desarrollo del proceso de generación cartográfica, y utilizan tecnologías actualizadas, que permiten una mayor precisión en los resultados.

### 2.2.3.2. Gestión de la información de campo

La información recogida en campo se gestiona y almacena a través de bases de datos geográficas, se amplía y complementa con los resultados analíticos que reportan los laboratorios.

Tras comprobar la coherencia y completitud de los datos de las fichas de campo, estos se transfieren a la base de datos del proyecto. Paralelamente se procesan las muestras de



suelo y se incorporan los resultados analíticos reportados por los laboratorios. Estos resultados se revisan, en coordinación con los técnicos responsables de campo, a la vez que se interpretan y analizan, confrontando los valores esperados en correspondencia con la información de campo, para estudiar su coherencia con el medio.

Con toda la información disponible y organizada, derivada tanto del campo como del laboratorio, los edafólogos realizan la clasificación definitiva del suelo atendiendo a las variables características del perfil utilizando la *Soil Taxonomy* en su versión del 2006 (SSS-USDA, 2006) y determinando su correspondencia a 2010 (SSS-USDA, 2010). Ambas clasificaciones se presentan en dos campos diferentes, si bien sólo difieren en casos muy específicos (en el Anexo 1 se presenta un resumen de las equivalencias entre los Subórdenes de suelos según ambas versiones, siempre que éstas no coincidan). Es la clasificación según la *Soil Taxonomy* 2006 (SSS-USDA, 2006), a nivel Subgrupo, la que se utiliza para caracterizar la Unidad Edáfica.

Cabe aclarar que puntualmente se utiliza la textura de campo donde los resultados de laboratorio y de campo presentan texturas muy disímiles. Estos casos pueden derivarse de la utilización del método de Bouyoucos y corresponden principalmente a ciertas clasificaciones dentro del orden de los Andisols y del suborden Psamments. Esta particularidad se indica tanto en la ficha descriptiva de los perfiles (Anexo 5) como en la descripción del tipo de suelo que aparece en el apartado de resultados del levantamiento geopedológico.

Con el objetivo de no distorsionar el entorno edáfico de la zona de estudio, en ocasiones se generalizó la información de los perfiles descritos para adaptarla a las relaciones suelo-paisaje existente, tras realizar un estudio completo de las características del perfil en relación al sector y la geoforma en la que aparece.

### 2.2.3.3. Elaboración del Mapa Geopedológico

Partiendo del mapa que contiene las unidades edáficas y del mapa de puntos de observación con su correspondiente información edáfica, se procede a dar contenido al Mapa Geopedológico.

Inicialmente, cada unidad edáfica está caracterizada por una calicata, que es la que se utiliza para dotarla de información. Sin embargo, las dificultades encontradas en los trabajos de campo pueden provocar que alguna unidad edáfica carezca de punto de observación y, por tanto, quede sin información. En estos casos se asigna a esta unidad edáfica una calicata de otra unidad similar, teniendo en cuenta la proximidad entre las unidades, el entorno edáfico y la información proporcionada por estudios previos, fundamentalmente los mapas PRONAREG-ORSTOM.

Otra situación posible es la existencia en una misma unidad edáfica de más de una calicata que sirva para caracterizarla. En este caso el análisis del entorno edáfico determina el uso de la o las calicatas representativas, reservando el resto para indicar la variabilidad edáfica posible en el interior de esa unidad.

El Mapa Geopedológico representa un modelo de distribución espacial de las unidades del suelo en el área de estudio. Cada una de estas unidades queda caracterizada con un único perfil, al que se vinculan un total de 26 variables que se utilizan para elaborar el mapa. Estas variables son las siguientes: código de perfil, clave taxonómica (SSS-USDA, 2006 y 2010),

clasificación a nivel de Subgrupo (SSS-USDA, 2006 y 2010), textura superficial, textura a profundidad, drenaje natural, profundidad efectiva, pedregosidad, afloramientos rocosos, elementos gruesos, toxicidad, pH, salinidad, profundidad del nivel freático, régimen de temperatura del suelo, régimen de humedad del suelo, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, saturación de bases, fertilidad, inundabilidad, velocidad de infiltración, características y código suelo. A estas variables se añaden las heredadas de la Cartografía Geomorfológica.

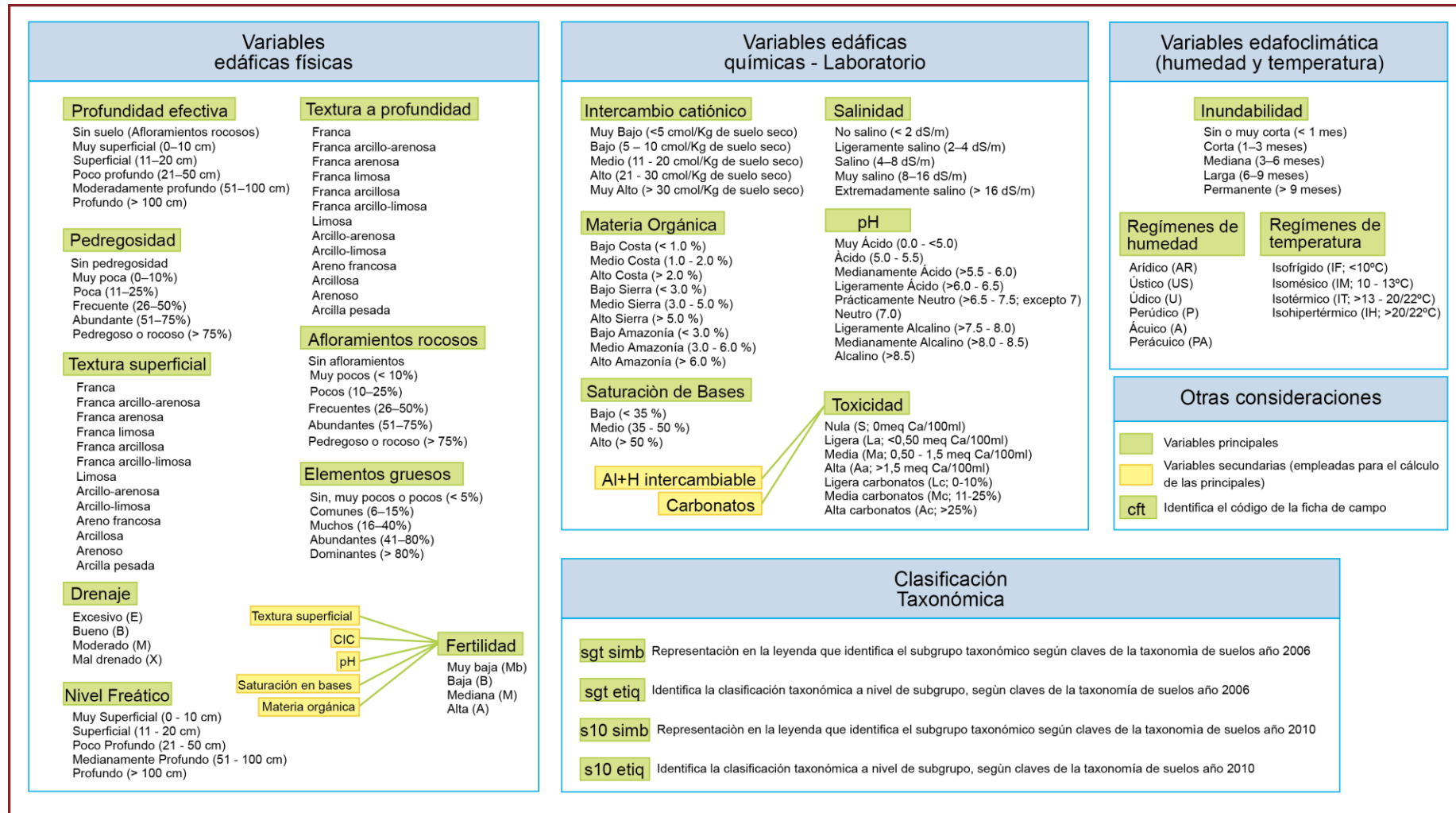
Como se puede observar, estas variables son de diferente naturaleza; algunas derivan directamente de las “unidades geoclima” (régimen de humedad y temperatura), otras se obtienen a partir de las descripciones en campo (pedregosidad, afloramientos rocosos, etc.) y otras proceden de los análisis de laboratorio (pH, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, etc.). Además, algunas de estas variables se calculan a partir de otros parámetros, como es el caso de la fertilidad o la toxicidad. En el Gráfico 2.2 se presenta un resumen del modelo de datos utilizado para la generación del Mapa Geopedológico, con todas las variables que intervienen en su elaboración.

La fertilidad se calcula mediante la combinación de una serie de variables: capacidad de intercambio catiónico, pH, porcentaje de saturación en bases, materia orgánica, textura y salinidad del suelo (en la región de Amazonía se considera también la toxicidad). De todas ellas se consideran como principales el pH y la salinidad, de forma que éstas actúan como las variables más restrictivas. Cuando una de estas dos variables es muy baja, la fertilidad es muy baja; cuando otra de las variables no principales es baja y las demás variables son altas, la fertilidad es media; y cuando no concurre ninguna de las situaciones anteriores, el nivel de fertilidad lo determina la variable más restrictiva.

El resultado final es la Cartografía Geopedológica, a escala de trabajo 1:25.000, donde se muestran las diferentes unidades edáficas encontradas con su perfil modal clasificado a nivel de Subgrupo según *Soil Taxonomy* (SSS-USDA, 2006). En el mapa final, a cada Subgrupo se le asigna un número para facilitar su identificación.

Las salidas cartográficas se elaboran por hojas según la grilla 50.000 y por cada cantón, con su respectiva leyenda en la que se identifican los diferentes subgrupos de suelos identificados con sus correspondientes números. Se incluyen también dos esquemas generalizados a escala 1:500.000, con los contextos morfológicos y los regímenes de temperatura de los suelos, ambos de carácter explicativo. Se proporciona, además, como un documento aparte, una leyenda más extensa que la representada en la salida cartográfica, de carácter explicativo y de tipo geopedológico, de forma que se entienda el entorno donde se desarrollan los suelos. Esta leyenda está estructurada y jerarquizada de la siguiente manera: Dominio Fisiográfico, Contexto Morfológico, Régimen de temperatura del suelo, Formación Geológica, Geoforma, Pendiente, Características del suelo, Perfil representativo y Clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo.

Gráfico 2.2. Esquema de las variables del modelo de datos de Geopedología



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.



#### **2.2.4. Control de calidad**

La Cartografía Geopedológica sigue un proceso continuo de control de calidad por parte del Consorcio Tracasa-Nipsa. Este control se aplica a las fichas de campo (tanto en completitud como en coherencia), análisis de laboratorio, asignaciones finales de suelos a nivel de Subgrupo, así como a la información de las 26 variables mencionadas y la información geoespacial de las unidades edáficas con las calicatas asignadas.

Adicionalmente, la estructura organizativa del trabajo permite una serie de filtros y de controles para la homogeneización de criterios y la comprobación de la coherencia con el entorno edáfico, que facilitan la obtención de información adecuada en todos sus diferentes componentes.

### **2.3. Mapa de Velocidad de infiltración**

#### **2.3.1. Evaluación de la infiltración hídrica de los suelos**

Los valores de la velocidad de infiltración contribuyen a realizar un análisis más específico sobre la aptitud de los suelos para el riego, así como para el estudio de la susceptibilidad a la erosión hídrica. La metodología adoptada en el presente proyecto permite conocer los valores de infiltración bajo el criterio de utilizar el perfil de suelo como base de análisis edafológico e hídrico, de forma que es posible establecer genéricamente los valores de infiltración de las diferentes unidades geopedológicas estudiadas. Esto implica obviar la alta variabilidad intrínseca de las propiedades hidráulicas del territorio (Kutilek y Nielsen, 1994), pero permite optimizar la cartografía de esta propiedad en tiempo y recursos.

La medición de la infiltración en este proyecto se realiza utilizando la metodología de minidisco en la mayoría de los perfiles programados y se complementa con el método de doble anillo de Müntz en, al menos, el 10% de los puntos de muestreo, con cuyos datos se ajusta la curva de infiltración para la totalidad de los perfiles. Adicionalmente, se determinan los umbrales de pendiente por encima de los cuales no se realizan estas pruebas de infiltración; es decir, los ensayos con los infiltrómetros de minidisco no se realizan por encima del 40% de pendiente y los de doble anillo hasta un máximo del 12%, ambos en suelos de más de 20 cm de profundidad.

Los valores de infiltración ajustados se incluyen en la información de las 26 variables y se asocian a las unidades edáficas descritas en el apartado del levantamiento geopedológico. En aquellos casos en que la unidad edáfica carece de información directa y se le ha asignado una calicata de otra unidad edáfica similar, el dato de la velocidad de infiltración asociada a esa calicata también se utiliza para caracterizar la unidad edáfica sin información, realizando correcciones según la pendiente si fuera necesario. Cuando la unidad edáfica tiene asignada una calicata en la que no se realizó la medición de la velocidad de infiltración, los campos asociados de la base de datos quedan sin información con la palabra "Desconocido".

Una descripción más detallada de la metodología utilizada para elaborar la Cartografía de Velocidad de infiltración se puede consultar en el documento "Metodología\_Velocidad\_Infiltracion".

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de velocidad de infiltración de los suelos
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y conserva las unidades geoespaciales previamente definidas en el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la velocidad de infiltración corresponde a la metodología propuesta por Landon (1984)

### 2.3.2. Infiltrómetro de doble anillo

El cilindro infiltrómetro, conocido como el *doble anillo* de Müntz, es un método ampliamente utilizado para determinar la infiltración del agua en el suelo y es adecuado para métodos de riego que permiten humectar directamente una gran superficie de suelo. El flujo radial es minimizado por medio de un área tampón alrededor del cilindro central, de forma que se asegura el movimiento vertical del agua. La principal limitación de este método es que su emplazamiento puede alterar las condiciones naturales del suelo, puesto que durante su instalación se elimina la mayor parte de la cobertura vegetal y la estructura o el grado de compactación del horizonte superficial pueden verse modificados.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es el hecho de que el tiempo que transcurre desde el inicio del ensayo hasta que se alcanza la saturación depende de la humedad previa del suelo y la altura del agua en el anillo interior.

#### 2.3.2.1. Fase de precampo

Previo a la salida de campo se realiza un análisis del territorio y de las unidades a intervenir. De los puntos planificados para la ubicación de las calicatas se eligen aquellos que se localizan en pendientes inferiores al 12%, seleccionando el 10% del total de las calicatas. En caso de que este número exceda la cantidad de puntos por bloque, se seleccionan los que estén mejor distribuidos espacial y texturalmente teniendo en cuenta la información disponible dentro del área a intervenir; en caso que no se llegue a cubrir el 10% porque la zona se encuentre muy disectada se compensa realizando mayor cantidad de pruebas en otros sectores.

#### 2.3.2.2. Fase de campo

Esta fase se inicia con la instalación del equipo, previa preparación del terreno donde se va a realizar la medición. Es necesario eliminar la vegetación de la superficie donde se va a instalar el infiltrómetro, teniendo siempre la precaución de no alterar la estructura del suelo. El cilindro debe introducirse en el suelo hasta una profundidad no superior a los 2/3 de su

altura total (Foto 2.1). Simultáneamente, se vierte agua en el cilindro exterior, que actúa como área tampón, y también en el cilindro interior.

Foto 2.1. Proceso de instalación del infiltrómetro de doble anillo de carga constante



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Para realizar las lecturas se toma como referencia una regla y en los distintos intervalos de tiempo se anotan las lecturas del nivel de agua observadas. La velocidad de infiltración tiende a hacerse constante alrededor de las dos horas después del inicio de la medición (velocidad de infiltración básica) (Holzapfel *et al.*, 2001), por esta razón se recomienda realizar las lecturas en los siguientes tiempos: los primeros cinco minutos se realiza una lectura cada minuto; desde entonces hasta la media hora, el tiempo de lectura se alarga a cinco minutos; a partir de este momento y hasta alcanzar la hora, se recomienda tomar lecturas cada diez minutos, y a partir de la hora y hasta las dos horas se mide cada quince minutos.

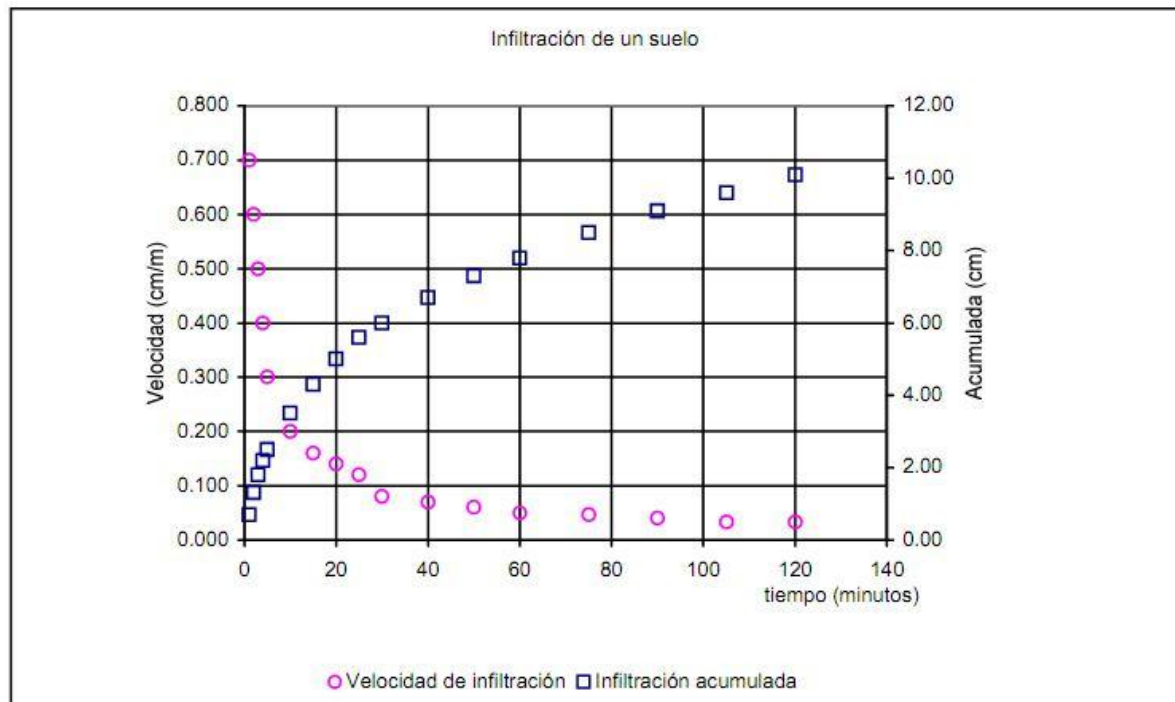
### 2.3.2.3. Fase postcampo

Con los datos de cantidad de agua infiltrada obtenidos en campo, se evalúa la infiltración de los suelos estudiados. Los parámetros disponibles son el intervalo de tiempo transcurrido entre lecturas y la altura de agua que infiltra en el suelo en ese intervalo.

Así, se calcula la infiltración acumulada como la suma de las láminas de agua (en centímetros) infiltradas desde el comienzo de la medición (tiempo 0). Por otra parte, también es posible calcular la tasa de infiltración, dividiendo las láminas de agua infiltrada en cada intervalo temporal (en centímetros), entre la duración de ese intervalo (en minutos). Como resultado se obtiene la tasa de infiltración de agua en el suelo en unidades de cm/min. La cantidad de agua infiltrada acumulada, al ser un valor acumulativo, siempre irá en aumento, variando la pendiente de la curva en función de las propiedades hídricas del suelo. De igual forma, la tasa de infiltración será más elevada al inicio del proceso de la infiltración que al final, cuando el suelo se acerca a la saturación hídrica.

Ambos parámetros pueden representarse de forma gráfica, tal y como se observa en la Figura 2.1.

Figura 2.1. Representación gráfica de la curva de infiltración e infiltración acumulada de un suelo en función del tiempo



Fuente: modificado de Kutilek y Nielsen, 1994. Soil Hidrology.

### 2.3.3. Infiltrómetro de minidisco

El infiltrómetro de minidisco (Decagon Devices, 2012) es un equipo portátil que permite medir la conductividad hidráulica en condiciones insaturadas. El equipo es de uso generalizado para evaluar la infiltración de los suelos en un amplio rango de texturas y presenta la gran ventaja que permite realizar mediciones sin necesidad de requerir grandes volúmenes de agua (generalmente, pueden tomarse medidas apropiadas con un volumen de agua inferior a los 200 ml). Esto lo convierte en un instrumental fácilmente portable y de fácil instalación y manejo. Consta de dos cámaras: la superior, llamada cámara de burbujas, controla la succión sobre la superficie de contacto entre el disco y el suelo; mientras que la cámara inferior esta graduada en centímetros y contiene el agua utilizada en el ensayo. Posee, además, un tubo *mariotte* que comunica las dos cámaras.

#### 2.3.3.1. Fase precampo

La planificación de la infiltración depende de los puntos de muestreo establecidos en gabinete, tomando en cuenta que esta prueba de infiltración se realiza en el total de puntos analizados donde se realice la descripción de una calicata, siempre que cumplan la condición de pendiente inferior al 40%.

### 2.3.3.2. Fase de campo

En el momento de la instalación del equipo, ambas cámaras se llenan de agua y se cierran herméticamente, colocando verticalmente el dispositivo sobre la superficie del suelo. Con el fin de lograr un buen contacto hidráulico entre el infiltrómetro y el suelo, se coloca un anillo de 2 mm de grosor relleno de arena de 0,5 mm de diámetro.

La peculiaridad que presenta el minidisco es que, en el momento de hacer las lecturas, ofrece la posibilidad de ajustar la velocidad de succión para adaptarse mejor al tipo de textura del suelo que se está midiendo. Así, en la mayoría de los suelos la tasa de succión que se utiliza es la determinada por una altura de agua de 2 cm en la cámara inferior. En situaciones particulares, como en el caso de suelos arenosos con altas tasas de infiltración (texturas arenosas y areno-francosas); o cuando el suelo es más compacto y con una infiltración mucho más lenta (texturas arcillosas, arcillas pesadas y arcillo-limosas), ésta se ajusta a una altura de 6 cm y 0,5 cm, respectivamente.

Las lecturas de los volúmenes de agua infiltrada se realizan a intervalos de tiempo prefijados en función de la textura del suelo. En el caso de suelos arenosos las lecturas se miden cada cinco segundos; en suelos de textura media cada 30 segundos y en suelos arcillosos las lecturas se efectúan cada 30 minutos (Decagon Devices, 2012). El gasto volumétrico será de un mínimo de 200 ml de agua o bien hasta la estabilización de tres lecturas.

### 2.3.3.3. Fase postcampo

Existen diferentes métodos para determinar la conductividad hidráulica del suelo no saturada a partir de los datos de infiltración con el método del infiltrómetro de disco, pero se utiliza el método desarrollado por Zhang (1997), debido a su simplicidad. En este método se parte de la infiltración acumulada, para cuyo cálculo se requieren los datos registrados en los ensayos de campo, en concreto, los intervalos temporales transcurridos entre lecturas y la altura de agua que se ha infiltrado en el suelo en esos intervalos. A partir de ellos se calcula la infiltración acumulada como la suma de las láminas de agua (en centímetros) infiltradas desde el comienzo de la medición (tiempo 0).

Una vez calculada la infiltración acumulada, ésta se representa en un gráfico de abscisas y ordenadas, donde X representa el tiempo e Y la infiltración acumulada. Seguidamente, se ajusta la siguiente ecuación matemática (1), de forma que se obtienen los valores de los parámetros C1 y C2:

$$I = C1 t + C2 \sqrt{t} \quad (1)$$

Donde:

$t$  = tiempo (s)

C1 = parámetro obtenido a partir de la curva de infiltración (m/s)

C2 = parámetro obtenido a partir de la curva de infiltración, relacionado con la absorción del suelo (m/s<sup>2</sup>)

Una vez conocidos los valores C1 y C2 se puede obtener el valor de la conductividad hidráulica no saturada (K) mediante la ecuación (2):

$$K = \frac{C1}{A} (2)$$

A su vez, el valor de A se calcula mediante las ecuaciones (3) ó (4), en función de las características del suelo:

$$A = \frac{11,65 (n^{0,1}-1) \exp(2,9(n-1,9)\infty h_0)}{(\alpha r_0)^{0,91}} n > 1,9 (3)$$

$$A = \frac{11,65 (n^{0,1}-1) \exp(7,5(n-1,9)\infty h_0)}{(\alpha r_0)^{0,91}} n < 1,9 (4)$$

Donde:

K = conductividad hidráulica no saturada del suelo

C1 = parámetro anterior obtenido a partir de la curva de infiltración (m/s)

A= parámetro cuyo cálculo depende de las características del suelo y del infiltrómetro, calculado a partir de las ecuaciones (3 y 4)

n y a = parámetros de Van Genuchten dependientes de las características texturales del suelo

r<sub>0</sub> = radio del disco del infiltrómetro

h<sub>0</sub> = succión aplicada por el infiltrómetro del disco

Los parámetros de Van Genuchten para los doce tipos de textura del suelo fueron calculados por Carsel y Parrish (1988) teniendo en cuenta el tamaño del disco del infiltrómetro y la succión aplicada (Cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3. Valores de Van Genuchten para doce tipos de textura de suelos para valores de A de 2,2 cm de radio de disco y succión entre 0,5 a 6 cm**

| Textura                | r <sub>0</sub> =2,25 cm |      | h <sub>0</sub> |      |      |      |      |       |       |       |
|------------------------|-------------------------|------|----------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|                        | α                       | n    | -0,5           | -1   | -2   | -3   | -4   | -5    | -6    | -7    |
|                        |                         |      | A              |      |      |      |      |       |       |       |
| Arenoso                | 0,145                   | 2,68 | 2,84           | 2,40 | 1,73 | 1,24 | 0,89 | 0,64  | 0,46  | 0,33  |
| Areno-francoso         | 0,124                   | 2,28 | 2,99           | 2,79 | 2,43 | 2,12 | 1,84 | 1,61  | 1,40  | 1,22  |
| Franco-arenoso         | 0,075                   | 1,89 | 3,88           | 3,89 | 3,91 | 3,93 | 3,95 | 3,98  | 4,00  | 4,02  |
| Franco                 | 0,036                   | 1,56 | 5,46           | 5,72 | 6,27 | 6,87 | 7,53 | 8,25  | 9,05  | 9,92  |
| Limoso                 | 0,016                   | 1,37 | 7,92           | 8,18 | 8,71 | 9,29 | 9,90 | 10,55 | 11,24 | 11,98 |
| Franco-limoso          | 0,02                    | 1,41 | 7,10           | 7,37 | 7,93 | 8,53 | 9,19 | 9,89  | 10,64 | 11,45 |
| Franco-arcillo-arenoso | 0,059                   | 1,48 | 3,21           | 3,52 | 4,24 | 5,11 | 6,15 | 7,41  | 8,92  | 10,75 |
| Franco-arcilloso       | 0,019                   | 1,31 | 5,86           | 6,11 | 6,64 | 7,23 | 7,86 | 8,55  | 9,30  | 10,12 |
| Franco-arcillo-limoso  | 0,01                    | 1,23 | 7,89           | 8,09 | 8,51 | 8,95 | 9,41 | 9,90  | 10,41 | 10,94 |
| Arcillo-arenoso        | 0,027                   | 1,23 | 3,34           | 3,57 | 4,09 | 4,68 | 5,36 | 6,14  | 7,04  | 8,06  |
| Arcillo-limoso         | 0,005                   | 1,09 | 6,08           | 6,17 | 6,36 | 6,56 | 6,76 | 6,97  | 7,18  | 7,40  |
| Arcilloso              | 0,008                   | 1,09 | 4,00           | 4,10 | 4,30 | 4,51 | 4,74 | 4,98  | 5,22  | 5,48  |

Elaboración: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 2.3.4. Correlación de datos

Los análisis estadísticos se realizan con el software estadístico Statgraphics Centurion XVI, Versión 16.1.03. Se lleva a cabo una comparación de modelos entre las dos metodologías

de medida de la velocidad de infiltración mediante el módulo SnapsStats, de forma que cuando intervienen dos o más niveles de un factor categórico, clases texturales en el presente estudio, pueden obtenerse modelos de regresión relacionados con las variables de interés para cada clase y analizar su contribución al modelo general. En este caso se recurre al procedimiento de “comparación de líneas de regresión”.

De esta forma, se determina la ecuación de regresión interpretativa para estimar los valores de la infiltración bajo el método de doble anillo a partir de los valores del método del minidisco. Para aumentar la robustez del modelo se realizan los siguientes cálculos estadísticos:

- Se establecen las regresiones respectivas dentro de cada clase textural
- A partir de un análisis de varianza de la regresión por grupos texturales se analiza si todos ellos tienen la misma pendiente o si presentan diferencias. Además, se determina si la regresión para cada grupo es significativa
- Se interpretan los incrementos de la infiltración dentro de la ecuación de regresión de cada grupo
- Si los coeficientes de determinación son similares en cada grupo textural y el análisis de varianza para la regresión es altamente significativo o si manifiestan similar pendiente, la ecuación de regresión interpretativa es catalogada como funcional
- En caso de que la regresión no sea funcional, esto puede deberse a que no se dispone de la suficiente representatividad, para lo que se deben emplear más observaciones. Para ello, se emplean las observaciones en bloques aledaños y la información de unidades vecinas similares, consiguiendo un mejor ajuste de la curva de infiltración

### 2.3.5. Elaboración del mapa de infiltración

El resultado final de esta metodología es la elaboración de un mapa a escala 1:25.000, con representación gráfica tanto por hoja 1:50.000 como por cantón, donde se muestran las diferentes unidades edáficas encontradas con su correspondiente clase de velocidad de infiltración.

Debido a las técnicas empleadas en el proyecto no es posible realizar medidas de infiltración en todas las unidades edáficas existentes, ya sea por la densidad de muestreo, presencia de pendientes superiores al 40% o existencia de suelos saturados. Por tanto, es necesario realizar una extrapolación de los datos de velocidad de infiltración para poder informar esas unidades edáficas. Los criterios seguidos para ello son:

- Asignación directa a todas las geoformas pertenecientes a la misma unidad edáfica (igual contexto geomorfológico, geoforma, geología, pendiente, régimen de humedad del suelo y régimen de temperatura del suelo). En el caso de unidades edáficas en las que se ha realizado agrupación por pendientes, para el cálculo de la velocidad de infiltración se considera la pendiente real de cada geoforma y, a pesar de tratarse de una asignación directa, se hace corrección por pendiente cuando procede
- Asignación de velocidad de infiltración a unidades edáficas que hayan sido caracterizadas por una calicata localizada en otra unidad edáfica similar. En estos casos se aplicará un coeficiente de corrección sobre el dato de infiltración para adaptarse a los nuevos valores de pendiente, si fuera necesario

- Cuando la unidad edáfica esté caracterizada por una calicata que carezca de datos de infiltración (por ejemplo, suelos en condiciones de saturación hídrica) se define bajo la categoría de “Desconocido”

### 2.3.6. Descripción de la clasificación de Velocidad de infiltración

Los valores de infiltración obtenidos por las dos técnicas aplicadas y los calculados a partir de la correlación entre ambas, se reclasifican según la metodología propuesta por Landon (1984) para su interpretación y elaboración del mapa final de Velocidad de infiltración (Cuadro 2.4).

**Cuadro 2.4. Clasificación e interpretación de la Velocidad de infiltración del suelo**

| Clase | Denominación         | Rango (mm/h) |
|-------|----------------------|--------------|
| 1     | Muy rápida           | >250         |
| 2     | Rápida               | 150-250      |
| 3     | Moderadamente rápida | 65-150       |
| 4     | Moderada             | 20-65        |
| 5     | Moderadamente lenta  | 5-20         |
| 6     | Lenta                | 1,5-5        |
| 7     | Muy lenta            | < 1,5        |

*Fuente: Landon, 1984.*

A esta clasificación queda añadir la categoría “Desconocido”, que se aplica a aquellas unidades edáficas que carecen de información de velocidad de infiltración.

### 2.3.7. Control de calidad

La cartografía temática generada con la metodología propuesta y validada continúa con la fase de control de calidad, donde se escogen al azar los puntos de las pruebas de infiltración realizadas en campo y se evalúa la elaboración del mapa. La Cartografía Temática de Velocidad de infiltración se genera a partir de los valores asignados de infiltración hídrica a cada una de las unidades cartográficas del Mapa Geopedológico.

## 2.4. Elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras

### 2.4.1. Evaluación de la Capacidad de uso de las tierras

La capacidad de producción del suelo y el riesgo de pérdida de esa capacidad, según el sistema de explotación al que el suelo se someta, son los que resumen el concepto de capacidad de uso de las tierras. Establecer la capacidad de uso de un suelo equivale, por tanto, a definir el sistema de explotación acorde con su capacidad productiva, teniendo en cuenta que ésta no implique riesgo de pérdida de esa capacidad, mediante las medidas que para ello se adopten.



La metodología aplicada para la evaluación de la capacidad de uso de las tierras consiste en un modelo cualitativo, adaptado del modelo utilizado por el Instituto Espacial Ecuatoriano, que consiste en un sistema de matrices de doble entrada para modificar sucesivamente las clases de capacidad de uso de las tierras.

El sistema de clasificación aplicado para la elaboración de la cartografía adopta la simbología del Sistema Americano USDA-LCC, pero adaptado a las condiciones concretas que se encuentran en el Ecuador, por tratarse de un sistema de gran difusión a nivel mundial y ajustarse mejor a los objetivos y disponibilidad de la información básica local.

Este sistema divide el territorio en ocho clases, según el grado de limitaciones de uso, utilizando el símbolo (I) para indicar ligeras limitaciones y aumentando progresivamente hasta llegar al símbolo (VIII) que indica severas limitaciones. Estas clases se subdividen, a su vez, en subclases, según el tipo de limitaciones por erosión, factores edáficos, humedad y/o clima que tengan. De esta forma se consiguen identificar las áreas con potencialidades para la explotación agroproductiva, forestal y áreas protegidas, así como las áreas más vulnerables.

Esta metodología se adapta para las distintas regiones identificadas en el país, de forma que las características que deben cumplir las tierras evaluadas difieren en función de si se trata de áreas localizadas en las regiones de Sierra, Costa o Amazonía.

En el documento denominado “Metodología\_Capacidad\_Uso” se puede consultar con más detalle la metodología utilizada para la elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras.

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de capacidad de uso de las tierras
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y conserva las unidades geoespaciales previamente definidas para el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la capacidad de uso de las tierras se realiza de acuerdo a la metodología propuesta en “Geopedología y Amenazas Geológicas” (CLIRSEN, 2011b)

#### **2.4.2. Aplicación del modelo adoptado**

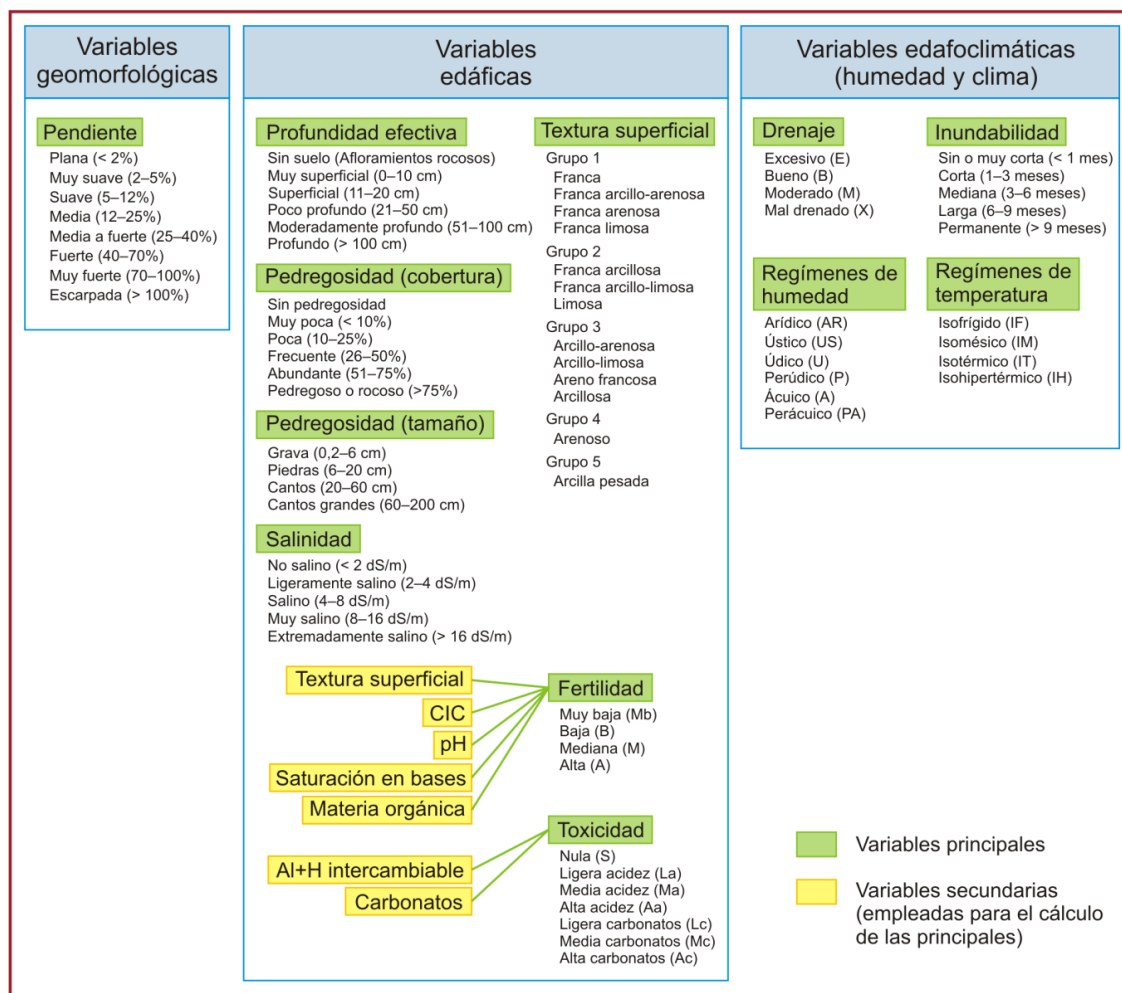
La elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras se realiza con la información levantada en campo en combinación con la del Mapa Geopedológico, en el que cada unidad edáfica tiene asignada una calicata.

Para la aplicación del modelo se incluyen variables geomorfológicas; edáficas, tanto físicas como químicas; y edafoclimáticas. Cada una de estas variables es categorizada e



introducida secuencialmente en el modelo, a través de matrices de decisión de doble entrada, con el objetivo de obtener una clasificación de la capacidad de uso de las tierras. En el Gráfico 2.3 se presenta un resumen de todas las variables empleadas en el modelo, así como de las distintas clases de capacidad de uso que resultan tras la combinación de las mismas.

**Gráfico 2.3. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la Capacidad de uso de las tierras**



Combinación de variables en matrices de decisión de doble entrada

| Clase CUT                                        |      | Subclase CUT                                                        | Limitantes                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agricultura y otros usos                         | I    | Tierras sin limitaciones                                            |                                                                                                                                     |
|                                                  | II   | Tierras con ligeras limitaciones                                    |                                                                                                                                     |
|                                                  | III  | Tierras con limitaciones más acentuadas                             |                                                                                                                                     |
|                                                  | IV   | Tierras limitaciones moderadas                                      |                                                                                                                                     |
| Uso limitado, no erosionables                    | V    | Tierras para usos especiales con limitaciones fuertes a muy fuertes |                                                                                                                                     |
|                                                  |      |                                                                     |                                                                                                                                     |
| Aprovechamiento forestal o fines de conservación | VI   | Tierras con limitaciones fuertes, para pastos y bosques             |                                                                                                                                     |
|                                                  | VII  | Tierras con limitaciones muy fuertes, para pastos y bosques         |                                                                                                                                     |
|                                                  | VIII | Tierras con muy severas limitaciones para cualquier uso             |                                                                                                                                     |
|                                                  |      | Erosión (e)                                                         | { (e1) – 2-5%<br>(e2) – 5-25%<br>(e3) – Mayor a 25%                                                                                 |
|                                                  |      | Suelo (s)                                                           | { (s1) – Profundidad efectiva<br>(s2) – Textura<br>(s3) – Pedregosidad<br>(s4) – Fertilidad<br>(s5) – Salinidad<br>(s6) – Toxicidad |
|                                                  |      | Humedad (h)                                                         | { (h1) – Drenaje<br>(h2) – Inundación                                                                                               |
|                                                  |      | Clima (c)                                                           | { (c1) – RHS<br>(c2) – RTS                                                                                                          |

Elaboración: Consorcio Tracasa-Nipsa, adaptado de CLIRSEN, 2011b.

Algunas de estas variables se emplean de forma directa para la evaluación, mientras que otras son el resultado de la combinación de varias variables. Tal es el caso de la fertilidad, que se calcula por combinación de la textura superficial, capacidad de intercambio catiónico, pH, saturación en bases y materia orgánica; y de la toxicidad, combinación de la acidez intercambiable y el contenido de carbonatos.

Las salidas cartográficas se elaboran por cada hoja 50.000 y por cada cantón, a escala 1:25.000, con su respectiva leyenda. El mapa resultante representa un modelo conceptual de la distribución espacial de las clases de capacidad de uso de las tierras, que podrá utilizarse posteriormente como herramienta clave en la definición de los sistemas de explotación más acordes a la capacidad productiva de los suelos y que menos riesgos de pérdida de esa capacidad entrañen.

### **2.4.3. Descripción de la clasificación de la Capacidad de uso de las tierras**

Las especificaciones técnicas que deben cumplir los suelos para ser clasificados en función de las diferentes clases de capacidad de uso se detallan en el Cuadro 2.5, donde se explicitan los valores que debe tomar cada parámetro para que las tierras evaluadas sean incluidas en una u otra clase de capacidad de uso, para el caso de la región en la que se encuentra este cantón. Así, las cuatro primeras clases (I a IV) están reservadas para los usos agrícolas arables; la Clase V es una clase para usos especiales, con fuertes limitaciones pero no erosionable; las tres clases restantes (VI a VIII) se destinan a los usos no-agrícolas y, la Clase VIII indica limitaciones muy severas para prácticamente cualquier uso.

Adicionalmente, en el Cuadro 2.6 se explican de forma breve las principales características de las tierras incluidas en cada una de las clases de capacidad de uso para la región específica a la que pertenece el cantón estudiado.

Respecto a las subclases, éstas están determinadas de acuerdo con las limitaciones existentes por erosión, suelos, humedad y/o clima. Para hacer referencia a estas limitaciones, la simbología empleada se basa en la utilización de subíndices que son las iniciales de cada factor limitante — (e) Erosión, (s) Suelos, (h) Humedad, (c) Clima—, unido a un código numérico que identifica el aspecto en concreto al que se debe la limitación de uso (Cuadro 2.7).

Como resultado final de la combinación de las clases y subclases de capacidad de uso de las tierras se definen las “Unidades de Manejo”. A partir de ellas es posible identificar los factores específicos que limitan el uso agrícola de las tierras. Se representan con el número romano indicativo de la clase de capacidad de uso, una o más letras minúsculas que señalan las subclases o factores limitantes generales de la capacidad de uso, y sus correspondientes números arábigos, específicos de cada limitación. Se trata de un nivel de clasificación muy específico, correlacionado con el grado de especificidad cartográfica del estudio.

**Cuadro 2.5. Parámetros que definen las clases de Capacidad de uso de las tierras localizadas en la región Amazonía**

| Factor    | Variables                                            | Clases de Capacidad de Uso         |                              |                              |                                  |                                                     |                                                                     |                                         |                                                     |
|-----------|------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|           |                                                      | Agricultura y otros usos - arables |                              |                              |                                  | Poco riesgo de erosión                              | Aprovechamiento forestales o con fines de conservación - No arables |                                         |                                                     |
|           |                                                      | Sin limitaciones a ligeras         |                              | Con limitaciones             |                                  | Con limitaciones fuertes a muy fuertes              | Con limitaciones muy fuertes                                        |                                         |                                                     |
|           |                                                      |                                    |                              | de ligeras a moderadas       |                                  |                                                     |                                                                     |                                         |                                                     |
|           |                                                      | I                                  | II                           | III                          | IV                               | V                                                   | VI                                                                  | VII                                     | VIII                                                |
| Erosión   | Pendiente (%)                                        | Menor a 2                          | Menor a 5                    | Menor a 12                   | Menor a 25                       | Hasta 12                                            | Menor a 40                                                          | Menor a 70                              | Cualquiera                                          |
| Suelo     | Profundidad efectiva (cm)                            | Mayor a 100                        | Mayor a 50                   | Mayor a 20                   |                                  | Entre 0 y 20                                        | Mayor a 50                                                          | Mayor a 20                              | Entre 0 y 20                                        |
|           | Textura superficial                                  | Grupo 1                            | Grupo 1, 2 y 3               | Grupo 1, 2 y 3               | Cualquiera                       | Cualquiera                                          | Cualquiera                                                          | Cualquiera                              | Cualquiera                                          |
|           | Pedregosidad (%) (sólo con piedras a cantos grandes) | Menor a 10                         | Menor a 25                   | Menor a 25                   |                                  | Menor a 50                                          | Menor a 25                                                          | Menor a 50                              | Cualquiera                                          |
|           | Fertilidad                                           | Alta                               | Alta y mediana               | Alta, mediana y baja         | Alta, mediana, baja y muy baja   | Cualquiera                                          | Cualquiera                                                          | Cualquiera                              | Cualquiera                                          |
|           | Toxicidad                                            | Sin o nula                         | Sin o nula y ligera          | Sin o nula, ligera y media   | Sin o nula, ligera, media y alta | Sin o nula, ligera, media y alta                    | Sin o nula, ligera, media y alta                                    | Sin o nula, ligera, media y alta        | Sin o nula, ligera, media y alta                    |
| Humedad   | Drenaje                                              | Bueno                              | Bueno y moderado             | Bueno y moderado             | Excesivo, bueno y moderado       | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado             | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado                             | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado             |
|           | Periodos de inundación                               | Sin o muy corta                    | Sin o muy corta              | Sin o muy corta y corta      | Sin o muy corta, corta y mediana | Sin o muy corta, corta, mediana, larga              | Sin o muy corta, y corta                                            | Sin o muy corta, corta y mediana        | Sin o muy corta, corta, mediana, larga y permanente |
| Climático | Regímenes de humedad del suelo                       | Údico                              | Údico y Ústico               | Údico y Ústico               | Údico, Ústico y Perúdico         | Údico, Ústico Perúdico, Ácuico, Perúcuico y Arídico | Údico y Perúdico                                                    | Údico, Ústico y Perúdico                | Údico, Ústico Perúdico, Ácuico, Perúcuico y Arídico |
|           | Regímenes de temperatura del suelo                   | Isohipertérmico e isotérmico       | Isohipertérmico e isotérmico | Isohipertérmico e isotérmico | Isohipertérmico e isotérmico     | Isohipertérmico e isotérmico                        | Isohipertérmico e isotérmico                                        | Isohipertérmico e isotérmico            | Isohipertérmico e isotérmico                        |

Fuente: Adaptado del CONAGE, 2010.

Cuadro 2.6. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la región Amazonía

| Clase agrológica                                     |                                        |              | Etiqueta | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGRICULTURA Y OTROS USOS - ARABLES                   | Sin limitaciones a Ligeras             | CLASE I      | I        | Suelos en pendiente plana hasta el 2%, profundos y fácilmente trabajables, que presentan muy pocas o no tienen piedras, es decir, no tienen limitaciones que interfieran las labores de maquinaria, son suelos de drenaje bueno, no salinos y de textura superficial del grupo textural G <sub>1</sub> (francos, franco arcillo-arenosos, franco arenosos y franco limosos) . Se presenta en el régimen de humedad clasificado como údico, y en la zona de temperatura isohipertérmica e isotérmica. Las tierras de la clase pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales adaptadas ecológicamente a la zona.                                                                                                                                                                                        |
|                                                      |                                        | CLASE II     | II       | Suelos similares a la Clase I, y/o en pendientes muy suaves menores al 5%, moderadamente profundos y profundos, con poca pedregosidad que no limitan, imposibilitan las labores de maquinaria, son de textura superficial del grupo textural G1 y G2 (franco arcillosos, franco arcillo limoso, limosos) y G3 (arcillo-arenosos, arcillo limosos, areno francosos y arcillosos), tienen drenaje natural de bueno a moderado. Incluyen a suelos ligeramente salinos y no salinos. Requieren prácticas de manejo más cuidadosos que los suelos de la Clase I. Se presentan en regímenes de humedad údico y ústico, y en regímenes de temperatura isohipertérmico e isotérmico.                                                                                                                                                                      |
|                                                      | Con limitaciones Ligeras a Moderadas   | CLASE III    | III      | Suelos en pendientes menores a 12%, suaves, muy suaves y planas, son poco profundos, moderadamente profundos e inclusive profundos, tienen poca pedregosidad que no limitan o imposibilitan las labores de maquinaria, son de textura del grupo textural G1, G2 (franco arcillosos, franco arcillo limoso, limosos) y G3 (arcillo-arenosos, arcillo limosos, areno francosos y arcillosos), pueden presentar drenaje de bueno a moderado. Incluyen a suelos salinos, ligeramente salinos y no salinos. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico y ústico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmico e isotérmico. Por las limitaciones que presentan estas tierras, el desarrollo de los cultivos se ve disminuido, siendo necesarias prácticas especiales de manejo y conservación en los recursos suelo y agua. |
|                                                      |                                        | CLASE IV     | IV       | Son suelos que se encuentran en pendientes de medias a planas, es decir menores a 25%, poco profundos a profundos, y tienen poca pedregosidad. Esta clase de tierras requiere un tratamiento especial en cuanto a las labores de maquinaria, pues permiten un laboreo "ocasional", son de textura variable, y de drenaje excesivo a moderado. Incluyen a suelos desde no salinos a muy salinos. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico y perúdicoo, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| POCO RIESGO DE EROSIÓN                               | Con limitaciones Fuertes a Muy fuertes | CLASE V      | V        | Se ubican en pendientes entre planas y suaves, es decir menores al 12%, generalmente son suelos poco profundos, como también a suelos profundos pero con severas limitaciones en cuanto a drenaje y pedregosidad. Estos requieren de un tratamiento "muy especial " en cuanto a las labores de maquinaria ya que presentan limitaciones imposibles de eliminar en la práctica; son de textura y drenaje variable. Incluyen a suelos desde no salinos a muy salinos. Se pueden encontrar en áreas propensas o con mayor riesgo a inundación. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicoo, ácuico, perácuico y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos.                                                                                                                   |
| APROVECHAMIENTO FORESTAL O CON FINES DE CONSERVACIÓN | Con limitaciones Muy Fuertes           | CLASE VI     | VI       | Suelos similares en pendiente a la Clase IV, pudiéndose también encontrar en pendientes medias y fuertes, es decir entre 12% y 40%, son moderadamente profundos a profundos, y con poca pedregosidad. Las labores de maquinaria son "muy restringidas"; son tierras aptas para aprovechamiento forestal, ocasionalmente pueden incluir cultivos permanentes y pastos. Son de textura de variable, tienen drenaje de excesivo a mal drenado. Incluyen a suelos desde no salinos a muy salinos. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicoo y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos.                                                                                                                                                                                    |
|                                                      |                                        | CLASE VII    | VII      | Suelos en pendientes de medias a fuertes (menores al 70%), son poco profundos a profundos, y tienen una pedregosidad menor al 50%. Estas tierras tienen limitaciones muy fuertes para el laboreo debido a la pedregosidad y la pendiente. En cuanto a la textura, drenaje y salinidad éstas pueden ser variables. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicoo y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos. Muestran condiciones para uso forestal confines de conservación.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                      |                                        | CLASE VIII   | VIII     | Suelos en pendiente que varían desde plana (0 - 2%) a escarpada (mayor a 100%), son superficiales a profundos, son de textura y drenaje variables. Pueden ser suelos muy pedregosos o no pedregosos; en cuanto a la salinidad ésta clase de tierras incluye a las de reacción muy salina. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicoo, ácuico, perácuico y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos. Son áreas que deben mantenerse con vegetación arbustiva y/o arbórea con fines de protección para evitar la erosión.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                      |                                        | No aplicable |          | Para unidades no consideradas como unidades de tierra, que se las adquiere de la cartografía base. incluye principalmente centros poblados y cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. CLIRSEN, 2011b.

**Cuadro 2.7. Resumen de las subclases de Capacidad de uso de las tierras en función de los factores limitantes analizados**

| <b>Factores</b>    | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erosión (e)</b> | Se refiere a los limitantes que se pueden presentar en una determinada clase de capacidad de uso por el factor erosión, que se produce en las distintas áreas por efecto de la pendiente.                                                                    |
| (e1)               | Se utiliza con la clase agrológica para indicar un ligero incremento en la pendiente (2 a 5%).                                                                                                                                                               |
| (e2)               | Indica la limitante de las diferentes clases de capacidad en los rangos de 5 a 12% y 12 a 25% de pendiente.                                                                                                                                                  |
| (e3)               | Se utiliza para indicar la limitante de las diferentes clases de capacidad en los rangos de 25 a 40%; 40 a 70% y mayor a 70% de pendiente.                                                                                                                   |
| <b>Suelo (s)</b>   | Se refiere a los limitantes que se pueden presentar en una determinada clase de capacidad de uso por los siguientes factores: profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, salinidad y toxicidad del suelo.                                      |
| (s1)               | Se utiliza para identificar limitantes de profundidad efectiva cuando los suelos son poco profundos (21 a 50 cm), superficiales (11 a 20 cm) y muy superficiales (0 a 10 cm).                                                                                |
| (s2)               | Identifica limitantes de suelo por texturas arcillo-arenosas, arcillo-limosas, areno-francosas, arcillosas, arcillosas pesadas y arenas.                                                                                                                     |
| (s3)               | Identifica limitantes de suelo por pedregosidad cuando esta viene representada por piedras a cantos grandes y la abundancia es frecuente, abundante y pedregosa o rocosa.                                                                                    |
| (s4)               | Se utiliza para identificar limitantes de suelo cuando existan valores de fertilidad bajos o muy bajos.                                                                                                                                                      |
| (s5)               | Se utiliza para identificar limitantes de suelo cuando éste sea salino, muy salino y extremadamente salino.                                                                                                                                                  |
| (s6)               | Se refiere para identificar limitantes de suelo cuando exista toxicidad media y alta, tanto de carbonatos como de aluminio.                                                                                                                                  |
| <b>Humedad (h)</b> | Representa las limitaciones que puede presentar una determinada clase de capacidad de uso debido al exceso o deficiencia en el contenido de humedad del suelo y los periodos de inundación que pueda sufrir.                                                 |
| (h1)               | Identifica limitantes de humedad por mal drenaje y drenaje excesivo del suelo.                                                                                                                                                                               |
| (h2)               | Se utiliza para identificar limitantes de humedad por períodos de inundación cortos, medianos, largos y permanentes.                                                                                                                                         |
| <b>Clima (c)</b>   | Estas limitaciones se deben a distintas características climáticas que pueden afectar al desarrollo de los cultivos dependiendo de los regímenes de humedad y de temperatura del suelo, íntimamente relacionados con las condiciones climáticas ambientales. |
| (c1)               | Se utiliza para identificar limitantes de clima por regímenes de humedad del suelo ústico, árido, perústico y ácuico.                                                                                                                                        |
| (c2)               | Se utiliza para identificar limitantes de clima por zonas de temperatura frías (10 a 13°C, isomésico) y muy frías (< 10°C, isofrío).                                                                                                                         |

Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. CLIRSEN, 2011b.

## 2.5. Elaboración del Mapa de Dificultad de labranza

### 2.5.1. Evaluación de la Dificultad de labranza de los suelos

El concepto de labranza utilizado en el presente proyecto se refiere a las acciones que conducen a obtener, a través del tiempo, un suelo apropiado para la actividad agrícola y, por tanto, implica una serie de acciones mecánicas sobre el suelo.

La evaluación de la dificultad de labranza de los suelos se considera el punto de partida en la propuesta de medidas para la mejora de la gestión agrícola de las tierras y, por tanto, para el aumento de su productividad. Esta evaluación hace posible la división del territorio en diferentes áreas, según sean sus condiciones para el laboreo así como la identificación de zonas con limitaciones concretas, haciendo posible su corrección o evitando en ellas un futuro deterioro de la calidad de los suelos debido a su manejo inadecuado.

Para la evaluación de la dificultad de labranza la metodología empleada se basa en la desarrollada en el epígrafe anterior para la capacidad de uso de las tierras, pero modificada y adaptada a esta temática. Se trata de un modelo empírico cualitativo que considera las variables edáficas, climáticas y geomorfológicas de mayor influencia en la determinación de la dificultad de labranza, siguiendo un orden lógico según su impacto e importancia. Como referencia técnica en la formulación de esta metodología se utilizan los rangos previstos en el Catálogo de Objetos actualizado (CLIRSEN *et al.*, 2011) y el “Manual de Sistemas de Labranza para América Latina” (FAO, 1992), así como la experiencia del equipo consultor.

Este sistema de evaluación divide el territorio en cinco clases, subdivididas a su vez en subclases según el tipo de limitaciones que existan por erosión, aspectos edáficos y edafoclima; con esto se consiguen identificar las áreas con potencialidades para el laboreo, sus limitaciones y las áreas no arables, obteniendo así un producto final que mejora el conocimiento para la gestión agrícola y del territorio en general. Estas clases se escriben con números arábigos del (1) al (5). Las cuatro primeras clases (1 a 4) están reservadas para los usos agrícolas arables, con grado creciente de dificultad de labranza, descritas como Sin dificultad de labranza, Baja, Media o Alta dificultad de labranza. La clase 5 agrupa otros usos, como forestal, cuando las condiciones del medio son desfavorables o muy limitantes para el laboreo.

Una descripción más detallada de la metodología utilizada para evaluar la dificultad de labranza se puede consultar en el documento denominado “Metodología\_Labranza”.

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de dificultad de labranza
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y conserva las unidades geoespaciales previamente definidas para el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la dificultad de labranza se realiza de acuerdo a la metodología propuesta para la capacidad de uso de la tierra y adaptada a esta temática a partir del “Catálogo de Objetos actualizado” (CLIRSEN *et al.*, 2011) y el “Manual de Sistemas de Labranza para América Latina” (FAO, 1992)

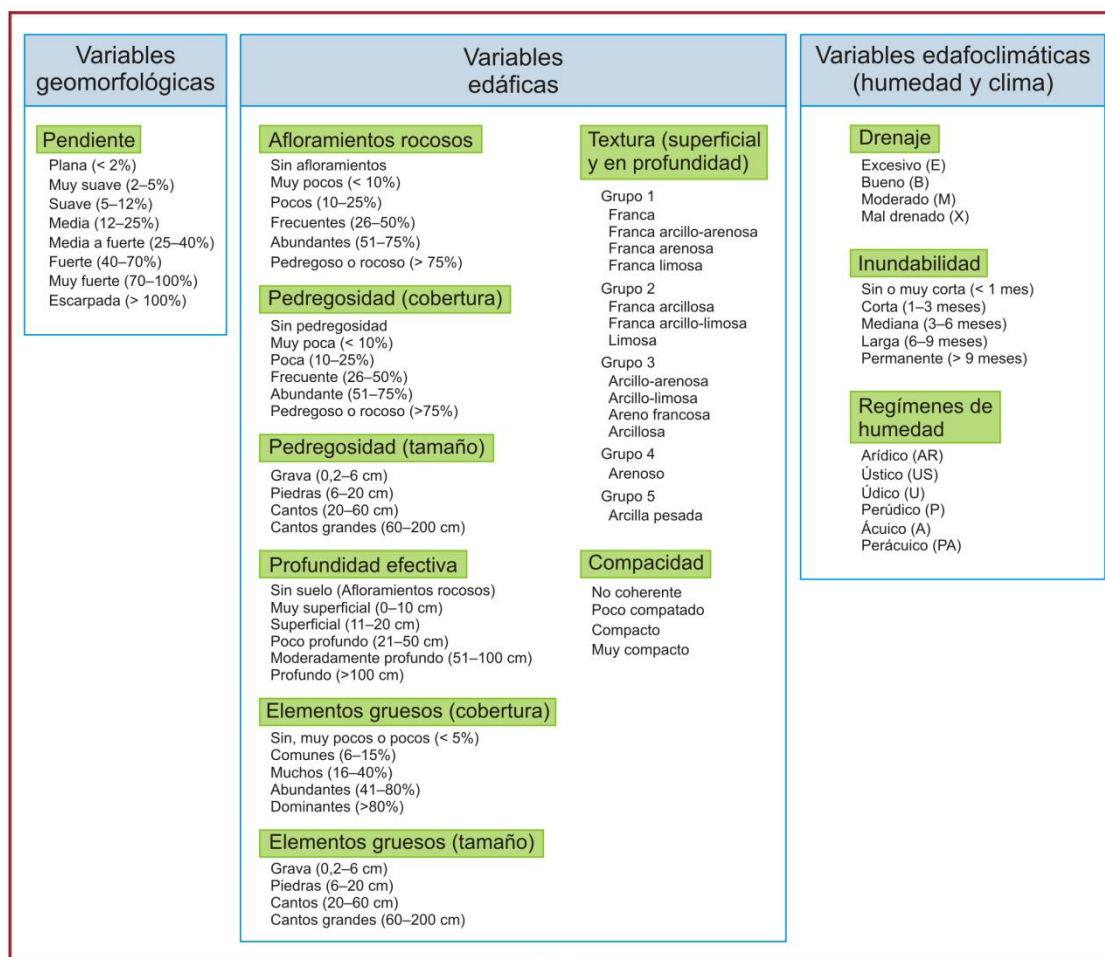
### 2.5.2. Aplicación del modelo adoptado

Para categorizar la tierra en su dificultad de labranza y el manejo agro-técnico, es básico analizar e interpretar en gabinete la información obtenida en los estudios geopedológicos y geomorfológicos que se dispone, además de los registros climáticos. Por tanto, para la elaboración del Mapa de Dificultad de labranza se parte también de la información levantada en campo en combinación con el mapa geopedológico.

Las variables seleccionadas para la aplicación del modelo incluyen aspectos del paisaje o de la geomorfología, una selección de propiedades edáficas y algunas variables edafoclimáticas, conforme se detalla en el Gráfico 2.4.

Igual que en el caso del Mapa de Capacidad de uso de las tierras, cada una de estas variables se utiliza categorizada y, al ser introducidas secuencialmente en el modelo, la dificultad de labranza de las tierras se va modificando por combinación de las variables en matrices de decisión de doble entrada, hasta llegar, finalmente, a una calificación de la dificultad de labranza. En el Gráfico 2.4 se presenta un resumen de todas las variables empleadas en el modelo, así como de las distintas clases de dificultad de labranza que resultan tras la combinación de las mismas.

**Gráfico 2.4. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la Dificultad de labranza de los suelos**



Combinación de variables en matrices de decisión de doble entrada

| Clase DL  |   | Subclase DL | Limitantes                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arable    | 1 | Erosión (e) | {<br>(e1) – 5–12%<br>(e2) – 12–40%<br>(e3) – Mayor a 40%                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | 2 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | 3 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | 4 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| No arable | 5 | Suelo (s)   | {<br>(s1) – Afloramientos rocosos<br>(s2) – Pedregosidad (abundancia)<br>(s3) – Pedregosidad (tamaño)<br>(s4) – Profundidad efectiva<br>(s5) – Elementos gruesos (abundancia)<br>(s6) – Elementos gruesos (tamaño)<br>(s7) – Textura superficial<br>(s8) – Textura en profundidad<br>(s9) – Compacidad |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   | Humedad (h) | {<br>(h1) – Drenaje<br>(h2) – Inundación                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   | Clima (c)   | {<br>(c1) – RHS                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Elaboración: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Las salidas cartográficas se elaboran por cada hoja 50.000 y por cada cantón, a escala de trabajo 1:25.000, con su respectiva leyenda. El mapa resultante representa un modelo conceptual de la distribución espacial de las clases de dificultad de labranza de los suelos, lo que permitirá dividir el territorio en diferentes áreas según sus potencialidades para el laboreo, así como sus limitaciones concretas.

### 2.5.3. Descripción de la clasificación de la Dificultad de labranza

Puesto que la estructuración y ponderación de las variables está basada en la metodología establecida para las clases de Capacidad de uso de las tierras, estas clases se escriben con números arábigos del (1) al (5), para distinguir claramente esta clasificación de la de Capacidad de uso de las tierras.

Acorde a la Capacidad de uso de las tierras, el sistema de clasificación de la Dificultad de labranza se lleva a cabo adaptándolo del anterior, pero considerando un menor número de clases. Así, la clase (1) corresponde a tierras Sin dificultad de labranza; las clases (2), (3) y (4) se describen como de dificultad de labranza, Baja, Media y Alta, respectivamente; mientras que la clase (5), se define como No arable y contempla las tierras con restricciones muy fuertes para la labranza que restringen su uso al forestal, con fines hidrológicos o de conservación.

En el Cuadro 2.8 se especifican las características que deben cumplir los suelos para ser clasificados en las diferentes clases de Dificultad de labranza, de modo que aparecen detallados los límites de valores dentro de los cuales deben encontrarse los distintos parámetros para que las tierras evaluadas sean incluidas en uno u otro grupo. Adicionalmente, en el Cuadro 2.9, se explican brevemente las principales características de cada uno de los grupos o clases.

Respecto a las subclases, éstas están determinadas de acuerdo con las limitaciones existentes por erosión, variables edáficas, humedad y/o clima. Para hacer referencia a estas limitaciones, la simbología empleada se basa en la utilización de subíndices que consisten en las iniciales de cada factor limitante— (e) erosión, (s) suelos, (h) humedad, (c) clima—, unido a un código numérico que identifica el aspecto en concreto al que se debe la limitación de uso (Cuadro 2.10).

Finalmente, se definen las “Unidades de Manejo de Dificultad de Labranza”, como combinación de las clases y subclases de dificultad de labranza, señalando los factores específicos que limitan su condición de suelos arables. Se representan con el número arábigo indicativo de la clase de labranza, una o más letras minúsculas que señalan las subclases o factores limitantes generales para la labranza, y sus correspondientes números arábigos, específicos de cada limitación. Se trata de un nivel de clasificación muy específico, correlacionado con el grado de especificidad cartográfica del estudio.

**Cuadro 2.8. Parámetros que definen las clases de Dificultad de labranza**

| Factor           | Variables                      |               | DIFICULTAD DE LABRANZA                  |                                         |                                                        |                                                                     |            |
|------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
|                  |                                |               | ARABLE                                  |                                         |                                                        |                                                                     | NO ARABLE  |
|                  |                                |               | SIN                                     | BAJA                                    | MEDIA                                                  | ALTA                                                                |            |
| <b>Erosión</b>   | Pendiente (%)                  |               | Menor de 5                              | Menor a 12                              | Menor a 40                                             | Menor a 70                                                          | Cualquiera |
| <b>Suelo</b>     | Afloramientos rocosos (%)      |               | Sin                                     | Sin, Muy Pocos (<10)                    | Sin, Muy Pocos, Pocos (<25)                            | Sin, Muy Pocos, Pocos y Frecuentes (<50)                            | Cualquiera |
|                  | Pedregosidad                   | Cobertura (%) | Sin, Muy pocas (<10)                    | Sin, Muy pocas, Pocas (<25)             | Sin, Muy pocas, Pocas, Frecuentes (<50)                | Sin, Muy pocas, Pocas, Frecuentes, Abundantes (<75)                 | Cualquiera |
|                  |                                | Tamaño (cm)   | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)                          | De grava fina a cantos (<60)                                        | Cualquiera |
|                  | Profundidad efectiva (cm)      |               | Moderadamente profundo o profundo (>50) | Moderadamente profundo o profundo (>50) | Poco profundo, moderadamente profundo o profundo (>20) | Superficial, poco profundo, moderadamente profundo o profundo (>10) | Cualquiera |
|                  | Elementos gruesos              | Cobertura (%) | De ninguno a pocos (< 5)                | De ninguno a comunes (< 15)             | De ninguno a muchos (< 40)                             | De ninguno a abundantes (< 80)                                      | Cualquiera |
|                  |                                | Tamaño (cm)   | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)                          | De grava fina a cantos (<60)                                        | Cualquiera |
|                  | Textura                        | Superficial   | F, FYA, FA, FL                          | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L              | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF                 | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF, A, Y, YP                    | Cualquiera |
|                  |                                | A profundidad | F, FYA, FA, FL                          | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L              | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF                 | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF, A, Y, YP                    | Cualquiera |
|                  | Compacidad                     |               | No coherente o poco compacto            | No coherente, poco compacto o compacto  | No coherente, poco compacto o compacto                 | No coherente, poco compacto, compacto o muy compacto                | Cualquiera |
|                  |                                |               |                                         |                                         |                                                        |                                                                     |            |
| <b>Humedad</b>   | Drenaje                        |               | Bueno                                   | Bueno                                   | Bueno o moderado                                       | Excesivo, bueno, moderado o mal drenado                             | Cualquiera |
|                  | Periodos de inundación         |               | Sin o muy corta                         | Sin o muy corta                         | Sin, muy corta, corta o mediana                        | Sin, muy corta, corta, mediana, larga o permanente                  | Cualquiera |
| <b>Climático</b> | Regímenes de humedad del suelo |               | Údico                                   | Údico o Ústico                          | Údico o Ústico                                         | Údico, Ústico, Árido o Ácuico                                       | Cualquiera |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 2.9. Resumen de las clases de Dificultad de labranza

| Orden        | Clase | Restricción | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARABLE       | 1     | Sin         | Suelos en pendiente plana o muy suave (menores al 5%), profundos o moderadamente profundos, con muy poca pedregosidad que no limita o imposibilita las labores de maquinaria. Tienen textura superficial del grupo textural G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso), drenaje natural bueno. Se presentan en régimen de humedad údico. Pueden ser labradas y mecanizadas con todos los tipos de implementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | 2     | Baja        | Suelos en pendientes planas a suaves (menores al 12%), son de profundos a moderadamente profundos, tienen poca pedregosidad que no limita o imposibilita las labores de maquinaria, son de textura del grupo textural G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso) o G2 (franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso y limoso) y presentan drenaje bueno. Son tierras con régimen de humedad údico o ústico. Requieren prácticas de manejo ligeramente más cuidadosas que los suelos de la Clase 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|              | 3     | Media       | Son suelos que pueden encontrarse en pendientes de medias a fuertes (menores al 40%), de poco profundos a profundos, y que pueden tener pocos afloramientos rocosos y frecuente pedregosidad superficial de hasta 20 cm. Son de textura superficial de los grupos G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso), G2 (franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso y limoso) o G3 (arcillo-arenoso, arcillo-limoso o areno-francoso), y de drenaje bueno a moderado. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico o ústico. Por las limitaciones, el uso de maquinaria se ve disminuido, siendo necesarias prácticas especiales de manejo y conservación.                                                                                                                                               |
|              | 4     | Alta        | Suelos de pendientes hasta grado fuerte (menores a 70%), son de superficiales a profundos, y pueden tener abundante pedregosidad superficial y frecuentes afloramientos rocosos. Son de textura superficial de los grupos G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso), G2 (franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso y limoso), G3 (arcillo-arenoso, arcillo-limoso o areno-francoso), G4 (arenoso) o G5 (arcilloso o arcilla pesada), tienen un drenaje natural bueno, moderado, mal drenado o excesivo, con períodos de inundación muy cortos a permanentes. Pueden presentar un régimen de humedad del suelo údico, ústico, ácuico o arídico. Son tierras con muchas restricciones al laboreo, únicamente contemplado para laboreo manual, frecuentemente de uso forestal con fines de conservación. |
| NO ARABLE    | 5     | No arable   | Suelos en pendientes de muy fuertes a abruptas (mayores al 70%), son muy superficiales a profundos. Estas tierras tienen limitaciones muy fuertes para el laboreo debido a la pendiente o limitaciones adicionales como la presencia de abundantes afloramientos rocosos y pedregosidad superficial. En cuanto a la textura y drenaje éstas pueden ser variables, con períodos de inundación de muy cortos a permanentes. Son tierras presentes en cualquier régimen de humedad del suelo, údico, ústico, ácuico, arídico, perácuico y perúdicico. Sus restricciones al laboreo son extremas, y no permiten el uso agrícola. Muestran condiciones para fines de conservación.                                                                                                                                                 |
| No aplicable |       |             | Para unidades no consideradas como unidades de suelo, adquiridas de la cartografía base, entre las que se incluyen principalmente centros poblados y cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015. Basado en el catálogo de objetos (CLIRSEN et al., 2011).

**Cuadro 2.10. Resumen de las subclases de Dificultad de labranza de las tierras en función de los factores limitantes analizados**

| Factores              |      | Descripción                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erosión (e)</b>    |      |                                                                                                                                                                                         |
| Pendiente             | (e1) | Indica un ligero incremento en la pendiente (5 a 12%).                                                                                                                                  |
|                       | (e2) | Indica una limitante por pendiente en rangos de 12 a 40%.                                                                                                                               |
|                       | (e3) | Indica una limitante por pendiente en los rangos de 40 a 70% y mayor a 70%.                                                                                                             |
| <b>Suelo (s)</b>      |      |                                                                                                                                                                                         |
| Afloramientos rocosos | (s1) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo por la presencia de pocos afloramientos rocosos (10 a 25%), frecuentes (25 a 50%), abundantes (50 a 75%) o pedregoso/rocoso (>75%).   |
| Pedregosidad          | (s2) | Identifica limitantes de suelo por pedregosidad, cuando es frecuente, abundante y pedregoso/rocoso.                                                                                     |
|                       | (s3) | Identifica limitantes de suelo por pedregosidad, cuando son cantos (20 a 60 cm) y/o cantos grandes (60 a 200 cm).                                                                       |
| Profundidad efectiva  | (s4) | Es utilizado para identificar limitantes de profundidad efectiva cuando los suelos son poco profundos (20 a 50 cm), superficiales (10 a 20 cm) y muy superficiales (0 a 10 cm).         |
| Elementos gruesos     | (s5) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo cuando éste contenga muchos (15 a 40%), abundantes (40 a 80%) o dominantes (>80%) elementos gruesos en los primeros 20 cm de suelo.   |
|                       | (s6) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo cuando éste contenga cantos (20 a 60 cm) y/o cantos grandes (60 a 200 cm) entre los elementos gruesos de los primeros 20 cm de suelo. |
| Textura               | (s7) | Identifica limitantes de suelo por texturas en superficie del grupo 3 (arcillo-limoso, arcillo-arenoso, areno-francoso), grupo 4 (arenoso) o grupo 5 (arcilloso, arcilla pesada).       |
|                       | (s8) | Identifica limitantes de suelo por texturas a profundidad del grupo 3 (arcillo-limoso, arcillo-arenoso, areno-francoso), grupo 4 (arenoso) o grupo 5 (arcilloso, arcilla pesada).       |
| Compacidad            | (s9) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo cuando sean compactos y/o muy compactos.                                                                                              |
| <b>Humedad (h)</b>    |      |                                                                                                                                                                                         |
| Drenaje               | (h1) | Identifica limitantes de humedad por mal drenaje, moderado y/o drenaje excesivo del suelo.                                                                                              |
| Inundación            | (h2) | Será utilizado para identificar limitantes de humedad por períodos de inundación corto, mediano, largo y permanente.                                                                    |
| <b>Clima (c)</b>      |      |                                                                                                                                                                                         |
| Régimen de humedad    | (c1) | Se utiliza para identificar limitantes de clima por regímenes de humedad del suelo árido, ústico, perústico, ácuico y perácuico.                                                        |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa a partir del Catálogo de Objetos CLIRSEN et al., 2011.

## 2.6. Elaboración del Mapa de Amenaza a erosión hídrica

### 2.6.1. Evaluación de la Amenaza a erosión hídrica de los suelos

La evaluación de la amenaza a erosión hídrica de los suelos permite identificar regiones concretas del territorio en las que se deben implementar prácticas de protección que minimicen la pérdida de suelo, así como proponer medidas para la conservación y mejora de la productividad agraria, siempre dentro del marco de la sostenibilidad ambiental.

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de amenaza a erosión hídrica
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y parte de las unidades geoespaciales previamente definidas para el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la amenaza a erosión hídrica se basa en la metodología previamente utilizada en “Geopedología y Amenazas Geológicas” (CLIRSEN, 2011a)

### 2.6.2. Aplicación del modelo adoptado

La metodología adoptada para la evaluación de la amenaza a erosión hídrica de los suelos se basa en el modelo utilizado por el Instituto Espacial Ecuatoriano, que consiste en un modelo matricial de decisión de doble entrada en el que se considera, por una parte, la vulnerabilidad de los suelos a la erosión hídrica o Índice de Susceptibilidad a la Erosión (ISE); y, por otra, las características del agente erosivo, en este caso, el Índice de Agresividad Pluvial (AP).

El cálculo del ISE se basa en un sistema de evaluación cuantitativo de tipo paramétrico en el que se tiene en cuenta la acción directa de los factores que definen la susceptibilidad de los suelos frente a la erosión. Los factores seleccionados en este caso derivan unos de la Geomorfología, como son la pendiente, la forma y la longitud de la vertiente; otros de la Geopedología, como la textura superficial, la profundidad efectiva del suelo y la materia orgánica; y por último, de la cobertura y uso de la tierra, como es el grado de protección vegetal. Cada uno de estos factores se analiza y califica mediante un índice del 1 al 4, donde el 1 representa una susceptibilidad baja a la erosión hídrica y el 4 indica una alta susceptibilidad.

Para asignar a cada una de las geoformas el grado de protección vegetal que le corresponde se utiliza la información de la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra, elaborada por el CTN. El procedimiento que se sigue consiste, básicamente, en asignar a cada geoforma la cobertura vegetal más abundante presente en ella. Cuando existe predominancia de una cobertura antrópica o artificial (generalmente núcleos poblados y áreas construidas), la asignación se realiza a partir de la información de la zona no antropizada.

Una vez que cada uno de los factores analizados ha sido calificado, se aplica el método de Jerarquías Analíticas de Saaty (1990) para la ponderación de variables. Así, se establecen los coeficientes de corrección por los que deben ser multiplicados los índices de cada uno de los factores considerados y se procede a sumar el resultado para obtener, finalmente, el Índice de Susceptibilidad a la Erosión Hídrica.

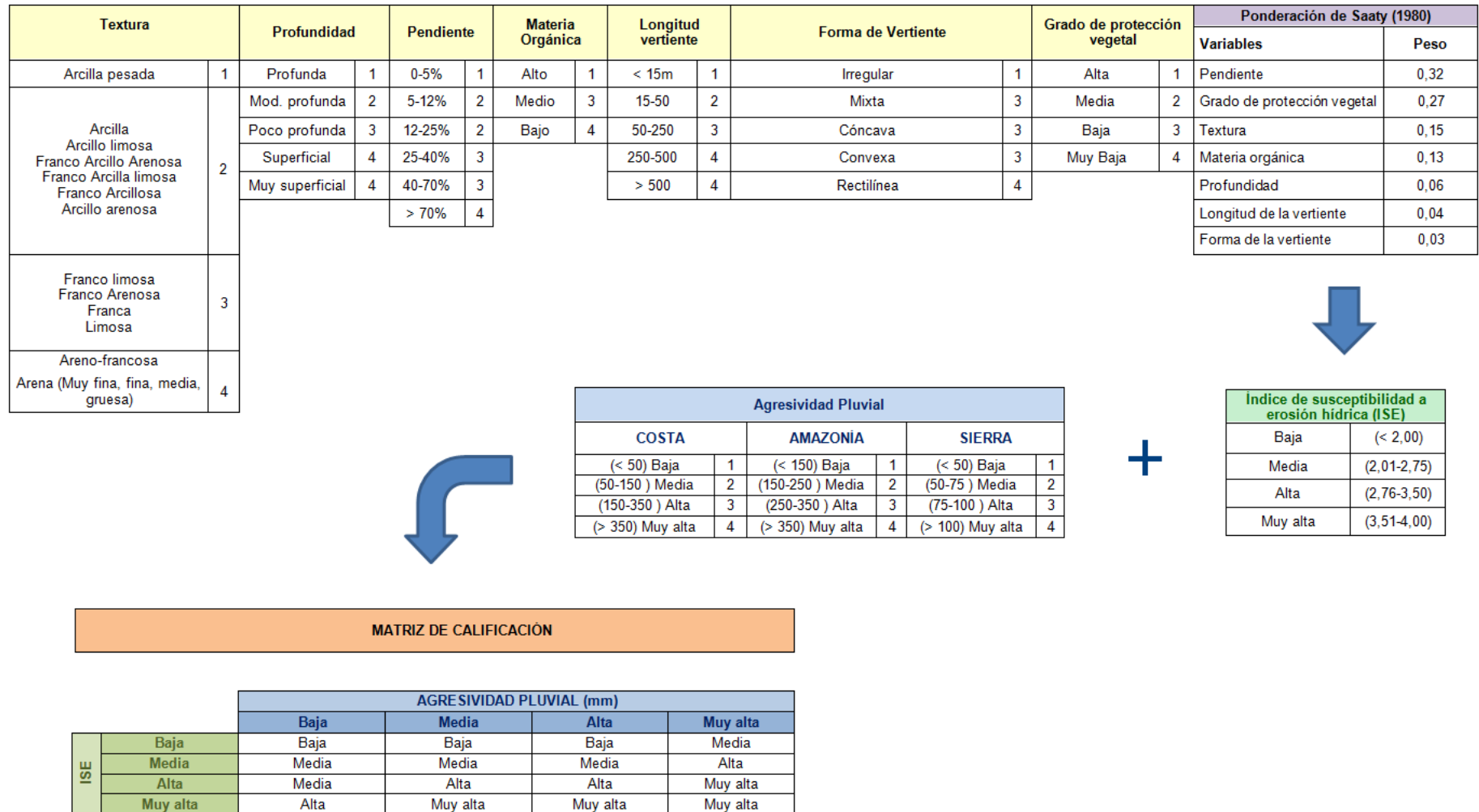


En cuanto al cálculo de la AP, debido a que la disponibilidad de registros continuos de pluviosidad es escasa, se opta por utilizar una metodología basada en el Índice Modificado de Fournier (IMF), propuesto por Arnoldus en 1977, relación entre la suma del cuadrado de las precipitaciones mensuales para un año respecto de la precipitación media mensual. Este índice se basa en el hecho de que no sólo el mes de mayor precipitación produce erosión superficial, sino que hay meses con menores cantidades de precipitación que también pueden producir erosión (Echeverri y Moncayo, 2010). Los valores de precipitación anual y mensual necesarios para el cálculo han sido procesados por el IEE a partir de los datos provistos por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) del Gobierno de Ecuador.

La descripción más detallada de la metodología empleada en la elaboración de la cartografía temática sobre amenaza a erosión hídrica se puede consultar en el documento denominado "Metodología\_Amenaza\_Erosión\_Hídrica".

En el Gráfico 2.5 se presenta un resumen de todas las variables empleadas en el cálculo de la amenaza a erosión hídrica, así como de los valores numéricos otorgados a las diferentes variables, de forma que al combinar todos estos valores es posible, finalmente, llegar a una clasificación de las clases de amenaza a erosión hídrica en cada una de las unidades edáficas estudiadas.

Gráfico 2.5. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la amenaza a erosión hídrica de los suelos



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015. Adaptado del IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

### 2.6.3. Descripción de la clasificación de la Amenaza a erosión hídrica

Tal y como se ha explicado en el apartado anterior, el cálculo final de la Amenaza a erosión hídrica resulta de la combinación del Índice de Susceptibilidad a la Erosión y el de Agresividad Pluvial en una matriz de decisión de doble entrada, previa clasificación de los dos parámetros de forma independiente. Así, en el Cuadro 2.11 se detallan los valores del Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica; mientras que en el Cuadro 2.12 se resumen los valores de la agresividad pluvial, distinguiendo en este último caso los criterios seguidos para las regiones de Costa, Sierra y Amazonía.

**Cuadro 2.11. Clasificación de los valores del Índice de Susceptibilidad a la erosión hídrica**

| Índice de Susceptibilidad a la Erosión hídrica (ISE) | Rango*    |
|------------------------------------------------------|-----------|
| Baja                                                 | < 2,00    |
| Media                                                | 2,01-2,75 |
| Alta                                                 | 2,76-3,50 |
| Muy alta                                             | 3,51-4,00 |

Fuente: IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

\*Este número se obtiene como resultado de la ponderación de los valores de cada uno de los factores considerados más influyentes sobre la vulnerabilidad a la erosión hídrica de los suelos, calificados, a su vez, por un índice del 1 al 4 en función de su valor.

**Cuadro 2.12. Clasificación de la agresividad pluvial, calculada a partir del Índice Modificado de Fournier (IMF), y distinguiendo entre las regiones de Costa, Sierra y Amazonía**

| Índice |          | Agresividad pluvial (mm de precipitación) |          |           |
|--------|----------|-------------------------------------------|----------|-----------|
|        |          | Costa                                     | Sierra   | Amazonía  |
| 1      | Baja     | < 50                                      | < 50     | < 150     |
| 2      | Media    | 50 - 150                                  | 50 - 75  | 150 - 250 |
| 3      | Alta     | 150 - 350                                 | 75 - 100 | 250 - 350 |
| 4      | Muy alta | >350                                      | >100     | >350      |

Fuente: IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

Una vez combinada la información de los dos índices (Cuadro 2.13) se obtiene la clasificación final de la Amenaza a la erosión hídrica, en la que se establecen 4 categorías, que hacen referencia a suelos cuya amenaza a la erosión hídrica puede variar desde baja a muy alta.

**Cuadro 2.13. Matriz de calificación de la Amenaza a erosión hídrica a partir del Índice de Susceptibilidad a la erosión y de la Agresividad pluvial**

|     |          | AGRESIVIDAD PLUVIAL |          |          |          |
|-----|----------|---------------------|----------|----------|----------|
|     |          | Baja                | Media    | Alta     | Muy alta |
| ESI | Baja     | Baja                | Baja     | Baja     | Media    |
|     | Media    | Media               | Media    | Media    | Alta     |
|     | Alta     | Media               | Alta     | Alta     | Muy alta |
|     | Muy alta | Alta                | Muy alta | Muy alta | Muy alta |

Fuente: IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

La quinta clase de Amenaza a la erosión hídrica a los suelos en los que no existe amenaza a la erosión hídrica. Esta clase está formada por una serie de geoformas a las que, debido a su génesis deposicional, se les asigna directamente la categoría de Sin erosión, sin necesidad de realizar ninguno de los cálculos descritos anteriormente (por ejemplo, laguna colmatada, hondonadas pantanosas de origen glaciario-periglaciario, depresión de decantación, etc.).

En el Cuadro 2.14 se explican de forma sucinta las principales características de las tierras incluidas en cada una de las clases de amenaza a la erosión hídrica.

**Cuadro 2.14. Resumen de las clases de Amenaza a erosión hídrica de los suelos**

| Etiqueta           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sin erosión</b> | Unidades de estudio que se encuentran ubicadas en su gran mayoría dentro de las unidades geomorfológicas que comprenden: niveles planos y ondulados, bancos, <i>basins</i> , meandros y cauces abandonados. Su geología corresponde a depósitos aluviales y zonas que durante la época invernal son generalmente propensos a inundaciones por desbordamiento y anegamiento, motivos por los cuales no es posible distinguir la amenaza por erosión hídrica, sino más bien por colmatación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Baja</b>        | Unidades de estudio que se presentan bajo tres condiciones: 1. El análisis de los factores en estudio califican a la unidad con una susceptibilidad muy baja a la erosión hídrica pero al momento de combinarla con el índice más alto de agresividad pluvial pasa a tener una condición baja; 2. Cuando la combinación de sus características morfométricas (rango de pendiente y longitud de vertiente), morfológicas (forma de vertiente), físico-químicas de suelo (textura superficial, profundidad efectiva y materia orgánica) y de grado de protección vegetal, presentan un bajo índice de susceptibilidad a la erosión que, al ser analizada con los índices intermedios de agresividad pluvial, mantiene una amenaza baja a la erosión hídrica; y 3. Al combinar los factores mencionados da una susceptibilidad media que, al combinarla con un índice más bajo de agresividad pluvial, toma una calificación de amenaza a erosión hídrica baja. |
| <b>Media</b>       | Unidades de estudio que se presentan bajo tres condiciones: 1. El análisis de los factores en estudio califican a la unidad con una susceptibilidad baja a la erosión hídrica que, al momento de combinarla con el índice más alto de agresividad pluvial, pasa a tener una condición de media; 2. Cuando la combinación de sus características morfométricas (rango de pendiente y longitud de vertiente), morfológicas (forma de vertiente), físico-químicas de suelo (textura superficial, profundidad efectiva y materia orgánica) y de grado de protección vegetal, presentan un índice medio de susceptibilidad a la erosión que, al ser analizada con los índices intermedios de agresividad pluvial, mantiene una amenaza media a la erosión hídrica; y 3. Al combinar los factores mencionados da una susceptibilidad alta que, junto con el índice más bajo de agresividad pluvial, adquiere una calificación de amenaza a erosión hídrica media.  |

| Etiqueta            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alta</b>         | Unidades de estudio que se presentan bajo dos condiciones: 1. El análisis de los factores en estudio califican a la unidad con una susceptibilidad media a la erosión hídrica que, al momento de combinarla con el índice más alto de agresividad pluvial, pasa a tener una calificación de alta; y 2. Cuando la combinación de sus características morfométricas (rango de pendiente y longitud de vertiente), morfológicas (forma de vertiente), físico-químicas de suelo (textura superficial, profundidad efectiva y materia orgánica) y de grado de protección vegetal, presentan un índice alto de susceptibilidad a erosión y, al ser analizada con los tres últimos índices de agresividad pluvial, mantiene una amenaza alta a la erosión hídrica. |
| <b>No aplicable</b> | Para unidades no consideradas como unidades de suelo, adquiridas de la cartografía base, entre las que se incluyen principalmente centros poblados y cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

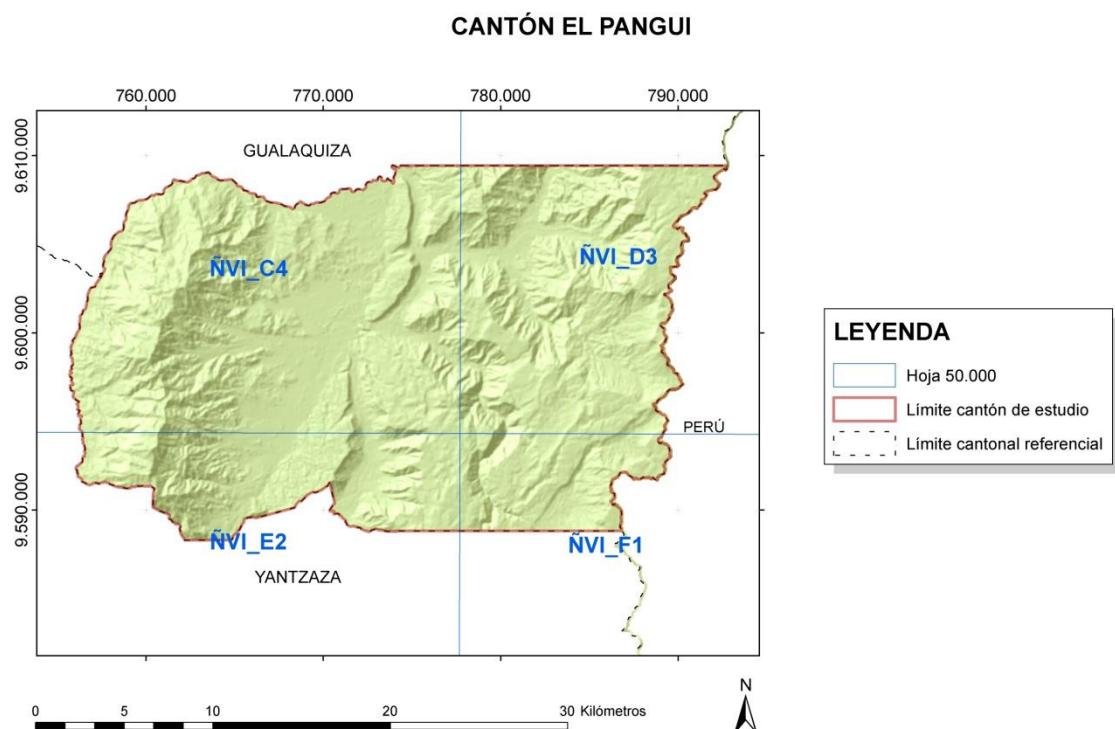
Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. Componente 2. CLIRSEN, 2011a.

### 3. LEVANTAMIENTO GEOPEDOLÓGICO

#### 3.1. Datos de campo

El cantón El Pangui se encuentra contenido entre cuatro cartas u hojas topográficas del Instituto Geográfico Militar-IGM denominadas El Pangui ÑVI\_C4, Cóndor Mirador ÑVI\_D3, Los Encuentros ÑVI\_E2 y Río Cenepa ÑVI\_F1 como se muestra en la siguiente Figura 3.1.

Figura 3.1. Ubicación del cantón El Pangui en relación a las hojas topográficas del IGM, escala 1:50.000



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

El cantón El Panguí presenta una extensión total de aproximadamente 62.940 ha que corresponden al total del área de estudio del presente proyecto, por lo que las cifras porcentuales, parciales o totales, que se presentan en esta memoria, aunque siempre estarán referidas al total del área de estudio, corresponden en realidad al total de la superficie del cantón.

**Cuadro 3.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas, superficie muestreada por tipología de muestreo**

| Nombre IGM hoja 1:50m | Código IGM hoja 1:50m | Fechas de intervención        | Número de Calicatas* | Superficie intervenida total (ha)* | % de Superficie intervenida |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| El Panguí             | ÑVI_C4                | 25 al 27 del 07 del 2015      | 27                   | 28.913                             | 45,94                       |
| Cóndor Mirador        | ÑVI_D3                | 25 del 07 del 2015            | 7                    | 18.559                             | 29,49                       |
| Los Encuentros        | ÑVI_E2                | 26 de 07 al 03 de 08 del 2015 | 6                    | 9.965                              | 15,83                       |
| Río Cenepa            | ÑVI_F1                | 28 del 07 del 2015            | 0                    | 5.504                              | 8,75                        |
| <b>Total</b>          |                       |                               | <b>40</b>            | <b>62.940</b>                      | <b>100</b>                  |

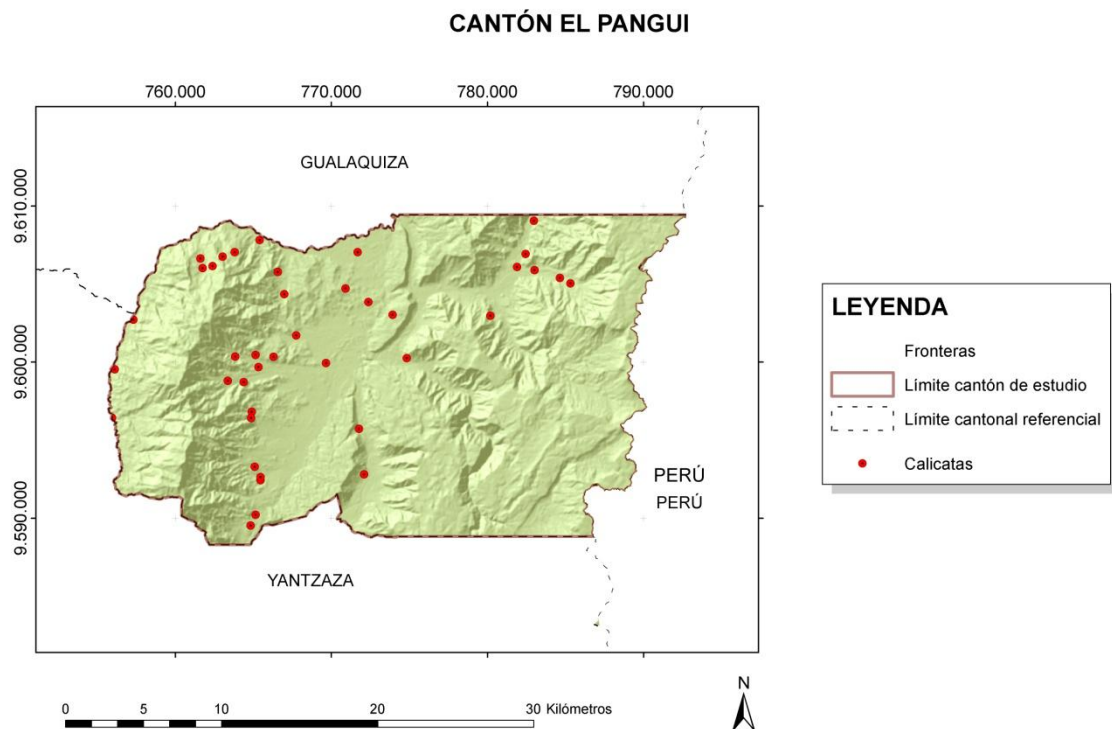
\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

\*\* Carta sin calicatas pueden darse por diversos motivos: área pequeña, inaccesibilidad, entre otros.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Para la caracterización del Mapa Geopedológico a escala 1:25.000 del cantón El Panguí se realizó la descripción de 40 perfiles dentro del territorio entre el 25 de julio y 03 de agosto del 2015, de los cuales se han usado 40 para dotar de información al mapa. También se han utilizado 20 perfiles localizados en los cantones circundantes. En la Figura 3.2 se muestra la ubicación de los sitios de muestreo localizados dentro del cantón. Las fichas correspondientes a cada uno de estos perfiles, con toda la información de campo y de laboratorio, aparecen recogidas en el Anexo 5.

**Figura 3.2. Ubicación de los sitios de descripción y perfiles muestreados**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.*

### 3.2. Resultados generales

El apartado de resultados se estructura siguiendo el esquema jerárquico adoptado en la elaboración de la leyenda geopedológica que acompaña al mapa, pero reflejando en los epígrafes sólo sus tres primeros aspectos: dominio fisiográfico, contexto morfológico y régimen de temperatura del suelo. A continuación se describen los subgrupos de suelos presentes en el cantón, organizados según órdenes, donde se concretan el resto de aspectos geomorfológicos y climáticos que han conducido a la clasificación final. Los números que acompañan a cada descripción son los mismos números utilizados en la representación cartográfica y hacen referencia a los distintos tipos de suelos que aparecen en cada una de las unidades edáficas definidas en la zona de estudio.

La categorización de todas las variables edáficas usadas en la descripción de los tipos de suelo puede consultarse en el Anexo 3.

A continuación se describen los subgrupos de suelos encontrados en el caso específico de El Pangui. Este cantón se ubica en la región Amazonía, presenta dos dominios fisiográficos:

- Zona Subandina
- Medio aluvial amazónico

### **3.2.1. Dominio Fisiográfico: Zona Subandina**

Este dominio está fuertemente condicionado por la estructura geológica, ya que se corresponde con los levantamientos de una estructura anticlinal y con los corredores, depresiones y estribaciones adyacentes o interiores. Al norte, entre los ríos San Miguel y Anzú, está el levantamiento Napo; mientras que al sur, entre los ríos Pastaza y Chinchipe, está el levantamiento Santiago.

La Cordillera del Santiago es una estructura más abombada y fuertemente accidentada que la Cordillera del Napo. Da lugar a las cordilleras del Cutucú y del Cóndor, paralelas a la Cordillera de los Andes. Estas cordilleras están muy marcadas en los paisajes y claramente separadas de los relieves andinos, inmediatamente al oeste, por el corredor formado de norte a sur por los ríos Zamora y Nangaritza.

En los predios del cantón se encuentra la Cordillera de Cóndor, constituida mayoritariamente por granitoides jurásicos del Batolito de Zamora, subyacente a las areniscas cretácicas de la Formación Hollín en algunas zonas. Los modelados se distinguen según la influencia de las estructuras o la disección, dependiendo de la litología: las rocas duras originan mesetas, cuevas y crestas, mientras que las rocas blandas originan altas colinas asimétricas.

Según el Mapa de Paisajes Naturales (Winckell, 1997) se presenta también la Cordillera del Cutucú, pero ésta cordillera acaba en la unión de los ríos Zamora y Santiago, en la provincia de Morona Santiago, al norte de El Panguí; por tanto no se la tomará en cuenta en la descripción del cantón y las geoformas identificadas dentro de este contexto se asignan al contexto morfológico que representa la Zona Subandina dentro del cantón: Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas. Sin cobertura de cenizas volcánicas.

En el cantón El Panguí, este dominio fisiográfico llega a ocupar 581 km<sup>2</sup> del total de la superficie del cantón, lo que equivale al 92,2%. Se dispone a alturas que oscilan entre 2.500 y 800 msnm.

#### **3.2.1.1. Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales. Sin cobertura de cenizas volcánicas**

Este contexto se muestra con relieves vigorosos, formas agudas y vertientes heterogéneas de fuerte pendiente. Los relieves están muy disectados en el centro de la cordillera, con una densa red de drenaje y casi nulo modelado estructural; en cambio, en la periferia de la cordillera la disección no es tan acusada y presenta algunas formas estructurales, como cuevas y chevrónes y restos de superficies estructurales. Los materiales en los que se han desarrollado las geoformas identificadas incluyen mayoritariamente sedimentos cretácicos de las formaciones Hollín y Napo.

Si bien es cierto que en el Mapa de Paisajes Naturales (Winckell, 1997) figura este contexto morfológico en los dominios del cantón El Panguí, la Cordillera del Cutucú a la que hace mención, no se encuentra en el cantón. Esta cordillera termina en la unión de los ríos Zamora y Santiago, en la provincia de Morona Santiago, al norte de El Panguí; por tanto, las geoformas identificadas dentro de este contexto morfológico están dentro de la Cordillera del Cóndor y se asocian al contexto morfológico Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas. Sin cobertura de

cenizas volcánicas. Las geoformas involucradas se nombran a continuación en orden genético, tal como se las describe en el apartado 3.5: barranco, vertiente rectilínea con fuerte disección, vertiente rectilínea con abruptos, vertiente abrupta, vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección, coluvión antiguo, glacis de esparcimiento, relieve volcánico colinado muy alto, relieve volcánico colinado montañoso, superficie de cuesta, frente de cuesta, superficie de chevron, vertiente de chevron, restos de superficie estructural, relieve colinado medio, relieve colinado alto, relieve colinado muy alto, relieve montañoso, coluvio-aluvial antiguo, interfluvio de cimas estrechas.

En el cantón, este contexto morfológico ocupa toda la zona occidental, con una extensión de aproximadamente 157 km<sup>2</sup> equivalente al 24,9% del total de la zona estudiada.

### 3.2.1.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico

El régimen de temperatura isotérmico indica temperaturas de 13 a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (adaptado FAO, 2009).

#### i. Inceptisols

##### a) *Oxyaquic Dystrudepts* (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de las geoformas denominadas interfluvio de cimas estrechas, relieve volcánico montañoso, vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección y vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes medias a fuertes (>25-40%), fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (145 cm), moderadamente drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 28 cm de espesor, color gris-verdoso (GLEY 1 5/5G\_1), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 32 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, este se encontraba húmedo

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 5.840 ha que representa el 9,28% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-97-0016.

#### *b) Oxic Dystrudepts (8, 10)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas relieve montañoso y vertiente abrupta, en pendientes muy fuertes (>70- 00%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 383 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 26. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0007.

### **ii. Entisols**

#### *a) Lithic Udorthents (9)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de la geoforma denominada restos de superficie estructural, en pendientes fuertes (>40-70%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 52 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 32. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-88-0013.

### **3.2.1.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico**

El régimen de temperatura isohipertérmico indica temperaturas mayores a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (adaptado FAO, 2009).

### **i. Inceptisols**

#### *a) Oxyaquic Eutrudepts (11)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico montañoso, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2/2Bw3, profundo (155 cm), moderadamente drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de moteados de abundancia común y color gris (10YR 5/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw3) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares.



Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 548 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-88-0002.

#### *b) Oxic Dystrudepts (12)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos -basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico montañoso, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (124 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 16 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), presencia de muchos moteados de color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 36 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 72 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Bw3) de 26 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 421 ha que representa el 0,67% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0005.

#### *c) Oxic Dystrudepts (13, 14)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado muy alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2, profundo (145 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), presencia de moteados de abundancia común y color gris (10YR 5/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 55 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 60 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 636 ha que representa el 1,01% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-88-0006.

#### *d) Dystric Eutrudepts (15, 18)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea con fuerte disección y relieve volcánico colinado alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/BC, poco profundo (28 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 18 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 73 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (BC) de 49 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura franco-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 592 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0006.

#### *e) Typic Dystrudepts (16)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2/2Bw3, moderadamente profundo (61 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 5 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 56 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 46 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw3) de 43 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), presencia de muchos moteados de color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 402 ha que representa el menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0003.

#### *f) Oxic Dystrudepts (17)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/Bw4, moderadamente profundo (62 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 14 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 16 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 32 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 40 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw4) de 48 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo prismática.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad,



adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 223 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0001.

#### *g) Dystric Eutrudepts (19)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con abruptos, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2/2Bw3/BC, moderadamente profundo (93 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 16 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de muchos moteados de color gris (10YR 5/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 19 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-grisáceo (10YR 5/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 58 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw3) de 32 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (BC) de 25 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de muchos moteados de color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 134 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0004.

#### *h) Oxic Dystrudepts (20, 22, 26, 35)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas

denominadas relieve colinado alto, relieve montañoso y vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, superficial (16 cm), moderadamente drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 16 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 39 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, muy compacto. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 50 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo bloques subangulares, muy compacto. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 45 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo opaco (10R 3/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, compacto.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.255 ha que representa el 1,99% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0007.

#### *i) Oxic Dystrudepts (21, 25, 28)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas relieve colinado medio, relieve colinado alto y relieve montañoso, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/BC, superficial (15 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color gris (10YR 5/1), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color pardo-rojizo (5YR 5/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 55 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (BC) de 35 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 399 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-88-0005.

#### j) *Oxic Dystrudepts (23)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de la geoforma denominada relieve colinado muy alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Bt1/Bt2, muy superficial (10 cm) bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 22 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bt1) de 43 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca. Finalmente un horizonte cámbico (Bt2) de 75 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 364 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0011.

#### *k) Oxic Dystrudepts (24)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de la geoforma denominada relieve colinado muy alto, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/2Bt3, moderadamente profundo (80 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte kándico (Bt1) de 36 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca. Continúa un horizonte kándico (Bt2) de 24 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte kándico (2Bt3) de 70 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia mucha.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque por datos analíticos este suelo podría entrar en el orden de los Ultisols, se ha caracterizado como Inceptisols por considerar el entorno edáfico criterio clave para su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 210 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0010.

#### *l) Oxic Dystrudepts (37, 38)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Napo (Areniscas y lutitas con calizas subordinadas; caliza gris fosilífera; lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas), dentro de la geoforma denominada restos de superficie estructural, en pendientes medias (>12-25%) fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/BC, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 22 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques

subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (BC) de 73 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.012 ha que representa el 1,61% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-97-0014.

#### *m) Oxyaquic Dystrudepts (39)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, moderadamente profundo (70 cm), moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de muchos moteados de color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 25 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 156 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-88-0001.

#### *n) Oxyaquic Dystrudepts (40)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Cg, poco profundo (38 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 28 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 32 cm de espesor, color rojo débil (5R 5/3), presencia de moteados de abundancia pocos y color amarillo (10YR 7/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cg) de 20 cm de espesor, color gris-verdoso claro (GLEY 1 7/5GY), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 237 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-97-0013.

#### *o) Typic Dystrudepts (41)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/2Bw3/3Bw4, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-rojizo (2.5YR 5/3), presencia de moteados de abundancia pocos y color gris-parduzco claro (2.5Y 6/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 25 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw3) de 45 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática subangular. Finalmente un horizonte cámbico (3Bw4) de 50 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 60 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-96-0017.

#### *p) Oxyaquic Eutrudepts (42)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Cr, profundo (105 cm), moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte kándico (Bw1) de 28 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 57 cm de espesor, color pardo-oliva claro (2.5Y 5/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 35 cm de espesor, color amarillo-rojizo (5YR 6/6), y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Aunque por datos analíticos este suelo podría entrar en el orden de los Ultisols, se ha caracterizado como Inceptisols por considerar el entorno edáfico criterio clave para su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmed.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 6 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-97-0012.

#### *q) Oxic Dystrudepts (43, 44)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/2C, profundo (120 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 14 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de muchos moteados de color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 15 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 56 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 125 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSP-ÑVI\_C4-90-0002.

#### *r) Dystric Eutrudepts (45)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/2C, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color gris oscuro (7.5YR 4/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color gris (10YR 5/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo (10YR 5/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo (7.5YR 4/2), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.



Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 70 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0005.

## ii. Entisols

### a) *Typic Udorthents* (27, 29, 36)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea, relieve colinado medio y relieve colinado alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C1/C2/C3, muy superficial (10 cm) bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo masiva. Subyace un horizonte (C1) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo masiva. Continúa un horizonte (C2) de 45 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C3) de 55 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 7/6), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue muy mojado.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.830 ha que representa el 2,91% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0006.

### b) *Lithic Udorthents* (30, 31, 32)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de la geoforma denominada superficie de cuesta, en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (> 40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/R, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta contacto lítico, moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Finalmente un horizonte (R) de 5 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación

de bases alta. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido y presentan un contacto lítico antes de 50 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue saturado.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 458 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-88-0013.

#### *c) Typic Udorthents (33, 34)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas frente de cuesta y vertiente de chevron, en pendientes fuertes (>40-70%) muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oi/AC/R, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un materiales fibricos (Oi) de 5 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2). Subyace un horizonte (AC) de 65 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Finalmente un horizonte (R) de 50 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 99 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-88-0014.

### **3.2.1.2. Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas. Sin cobertura de cenizas volcánicas**

El modelado predominante, muy homogéneo, da lugar a colinas y relieves montañosos de pronunciados desniveles, de cimas redondeadas y largas vertientes convexas. La red es densa y escasamente jerarquizada, característica de los cuerpos ígneos intrusivos, granitos y granodioritas, sobre los que se desarrolla.

Los estratos de areniscas cretácicas arman grandes planos estructurales representados por geoformas como: mesas subhorizontales, muchas veces disectadas, cuestas y chevrones. Estas morfologías se intercalan dentro de la cordillera del Cóndor con relieves graníticos del Batolito de Zamora constituido por granodiorita y pórfidos granodioríticos de hornblenda.

Los materiales intrusivos frecuentemente se encuentran alterados, tanto en forma de arenizaciones como en transformaciones a niveles arcillosos rojizos y rojizo-amarillentos, con cuarzo y ricos en hierro.

Este contexto domina la zona oriental, con una superficie de aproximadamente 356 km<sup>2</sup> que corresponde al 56,5% del total de la zona estudiada del cantón El Panguí.

### 3.2.1.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico

El régimen de temperatura isotérmico indica temperaturas de 13 a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (adaptado FAO, 2009).

#### i. Entisols

##### a) *Lithic Udorthents* (51, 52, 53)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas superficie de mesa o meseta disectada, superficie de mesa o meseta y restos de superficie estructural, en pendientes suaves (>5-12%) y medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/R, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta contacto lítico, excesivamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (A) de 20 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (R) de 30 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido y presentan un contacto lítico antes de 50 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h) y moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 6.346 ha que representa el 10,08% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_F1-97-0026.

#### ii. Inceptisols

##### a) *Dystric Eutrudepts* (46)

Estos suelos están desarrollados sobre la formación Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/C, moderadamente profundo (95 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla

pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 35 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 20 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 55 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura franco-arcillo-limosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 407 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVII\_C3-91-0056.

#### *b) Oxic Dystrudepts (47)*

Estos suelos están desarrollados sobre la formación Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 323 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 68. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0021.

#### *c) Oxyaquic Dystrudepts (48, 49, 50)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Unidad Misahuallí (Lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados), dentro de las geoformas denominadas vertiente rectilínea y vertiente heterogénea con fuerte disección, en pendientes medias (>12-25 %) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2/2C, profundo (105 cm), moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 40 cm de espesor, color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), presencia de abundante moteados de color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo-oliva claro (2.5Y 5/4), presencia de abundante moteados de color rojo (2.5YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 30 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 35 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.474 ha que representa el 2,34% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E4-97-0031.

#### *d) Humic Pachic Dystrudepts (54)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 50 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 40 cm de espesor, y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico o mólico con más de 50 cm de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 295 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C2-97-0029.

#### *e) Oxic Dystrudepts (55, 56)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques y Depósitos de ladera –coluvial- (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de las geoformas denominadas coluvio-aluvial antiguo y coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 213 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 98. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0007.

#### f) *Oxyaquic Dystrudepts (57)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oi/Bw1/Bw2/Cr, poco profundo (50 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, horizonte muy compacto, moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un horizonte de materiales fibricos (Oi) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2). Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color gris (2.5Y 5/1), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 90 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/8), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo estructura rocosa.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 112 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E4-88-0019.

### 3.2.1.2.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico

El régimen de temperatura isohipertérmico indica temperaturas mayores a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (adaptado FAO, 2009).

#### i. Inceptisols

##### a) *Dystric Eutrudepts (58, 61, 63, 65, 66, 70)*

Estos suelos están desarrollados sobre la formación Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de las geoformas denominadas relieve montañoso, relieve colinado muy alto, vertiente abrupta con fuerte disección, vertiente heterogénea y vertiente heterogénea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/Bw2/C, moderadamente profundo (65 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 16 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 19 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 37 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 4.588 ha que representa el 7,29% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-97-0003.

#### *b) Oxic Dystrudepts (59)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de la geoforma denominada relieve montañoso, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 10 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en poros y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 55 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en poros y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 45 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.



Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 89 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0020.

#### c) *Oxic Dystrudepts* (60, 64)

Estos suelos están desarrollados sobre la Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de las geoformas denominadas relieve montañoso y relieve colinado alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oe/A/AB/Bw/Cr, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un horizonte de materiales fibricos (Oe) de 5 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1). Subyace un epipedón ócrico (A) de 7 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Continúa un horizonte (AB) de 13 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de humus, localizados en poros y abundancia común. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 60 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo estructura rocosa.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 2.043 ha que representa el 3,25% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0002.

#### d) *Dystric Eutrudepts* (62, 67, 69, 71)

Estos suelos están desarrollados sobre la formación Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de las geoformas denominadas relieve montañoso, vertiente heterogénea y vertiente heterogénea con fuerte disección, en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/C1/2C2, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 25 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares a granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 50 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Continúa un horizonte (C1) de 25 cm de espesor, color amarillo-rojizo (5YR 6/6), textura areno-francosa en campo y estructura tipo



masiva. Finalmente un horizonte (2C2) de 50 cm de espesor, color rojo (10R 5/8), textura areno-francosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 5.402 ha que representa el 8,58% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0008.

#### e) *Oxic Dystrudepts* (68)

Estos suelos están desarrollados sobre la formación Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Bt3, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 7 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bt1) de 68 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común. Continúa un horizonte cámbico (Bt2) de 39 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (Bt3) de 36 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de abundantes revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 29 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0021.

*f) Oxic Dystrudepts (82, 83, 85, 86)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas vertiente de cuesta y frente de cuesta, en pendientes fuertes (>40-70%) muy fuertes (> 70 - 100 %) y escarpadas (> 100 - 150 %).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/C, moderadamente profundo (100 cm), bien drenado y de escurritía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/2), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 25 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 25 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 35 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia muy poca. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.010 ha que representa el 1,61% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-96-0014.

*g) Oxic Dystrudepts (84, 89)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas frente de cuesta y vertiente de mesa o meseta, en pendientes fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/Bw2, profundo (110 cm), bien drenado y de escurritía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 40 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico

(Bw1) de 50 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura franco-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 148 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C2-97-0051.

#### *h) Typic Dystrudepts (87, 88)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de la geoforma denominada vertiente de cuesta, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40 %).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, moderadamente profundo (85 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 55 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo muy pálido (10YR 7/3), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 46 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-96-0013.

#### *i) Humic Pachic Dystrudepts (90)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de



elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 50 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 40 cm de espesor, y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico o mólico con más de 50 cm de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 162 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C2-97-0029.

#### *j) Oxic Dystrudepts (91, 92)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de las geoformas denominadas macrocoluvión y depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes suaves (>5-12%) y medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 28 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), presencia de muchos moteados de color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 77 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 25 cm de espesor, color blanco (2.5Y 8/1), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h) y moderadamente lenta (5 a 20mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 199 ha que representa el menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0004.

#### *k) Oxic Dystrudepts (93, 95)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (> 25 - 40 %).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (95 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 27 cm de espesor, color pardo-oliva claro (2.5Y 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo oscuro (2.5YR 3/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.241 ha que representa el 1,97% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0006.

#### *l) Oxic Dystrudepts (94)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/2Bw4, poco profundo (40 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte kándico (Bw1) de 22 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo

bloques subangulares. Continúa un horizonte kándico (Bw2) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte kándico (Bw3) de 35 cm de espesor, color pardo-oliva claro (2.5Y 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 5/6), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw4) de 30 cm de espesor, color pardo-rojizo claro (2.5YR 6/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Aunque por datos analíticos este suelo podría entrar en el orden de los Ultisols, se ha caracterizado como Inceptisols por considerar el entorno edáfico criterio clave para su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 444 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0015.

#### *m) Oxic Dystrudepts (96)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/2C, poco profundo (40 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, dominantes cantos, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), presencia de moteados de abundancia común y color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 28 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 65 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.



Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 36 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-82-0054.

#### *n) Oxic Dystrudepts (97, 98)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques) y Depósitos de ladera (coluvial (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de las geoformas denominadas coluvio-aluvial antiguo y coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%) y suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oi/A/Bw/BC, superficial (18 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón folístico (Oi) de 3 cm de espesor. Subyace un epipedón ócrico (A) de 15 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (BC) de 52 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares y desmenuzable.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 249 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0007.

#### *o) Humic Dystrudepts (99)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw, profundo (140 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 55 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Finalmente un horizonte cámbico (Bw) de 85 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan un epipedón úmbrico o mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C2-98-0031.

## ii. Ultisols

### a) Acrudoxic Kandiodults (76, 77, 78)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas superficie de cuesta y superficie de cuesta disectada, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bt1/Bt2/Bt3, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 30 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón úmbrico (A2) de 25 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bt1) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bt2) de 25 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte kándico (Bt3) de 35 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es presentar un horizonte kándico e incremento de arcilla iluvial en horizontes subsuperficiales con saturación de bases <35%, adicional tienen una suma de bases más Aluminio (CICE) de 1,5 cmol(+)/kg de arcilla o menos, en uno o más horizontes dentro de 150 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 5.295 ha que representa el 8,41% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0008.

### iii. Entisols

#### a) *Typic Udorthents* (72, 73, 74)

Estos suelos están desarrollados sobre la Batolito de Zamora (Granitoides), dentro de las geoformas denominadas vertiente rectilínea y vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes medias a fuertes (> 25 - 40 %) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oi/C, poco profundo (30 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un horizonte de materiales fíbricos (Oi) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), y estructura tipo granular. Finalmente un horizonte (C) de 70 cm de espesor, color blanco (2.5Y 8/1), textura arena fina en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.506 ha que representa el 2,39% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_F1-97-0025.

#### b) *Lithic Udorthents* (75, 79, 80, 81)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de las geoformas denominadas restos de superficie estructural, superficie de mesa o meseta y superficie de mesa o meseta disectada, en pendientes suaves (>5-12%) y medias (>12-25%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 3.156 ha que representa el 5,01% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 51. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_F1-97-0026.

### 3.2.1.3. Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales

Este contexto incluye: el corredor de Cosanga, que se extiende como un largo y estrecho pasillo desde el norte de Baeza hasta la altura de Palora, al sur de Puyo; la depresión de Macas-Méndez y su prolongación meridional a través del corredor Limón-Gualaquiza; la cuenca de Zumba, en el extremo meridional del Ecuador; y, finalmente, diversos valles del sur, cuyas paredes aparecen tapizadas de depósitos coluviales.

En el cantón el Pangui, justo al pie de la cordillera Flor de los Andes se encuentran las vertientes coluviales bajas típicas de los valles del sur, enlazando la cordillera con el valle fluvial del río Zamora.

La morfología en este contexto responde a diferentes tipos de relieves y sobre todo a depósitos de ladera, explícitamente glaciares de esparcimiento y coluviales. Esto último se debe a los materiales sensibles a la meteorización y susceptibles a deslizamientos, siendo estos las areniscas y lutitas de las Formaciones Hollín y Napo, ambas de edad Cretácica.

Llega a ocupar aproximadamente 68 km<sup>2</sup> equivalente al 10,8% del total de la superficie estudiada del cantón El Panguí.

### **3.2.1.3.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico**

El régimen de temperatura isohipertérmico indica temperaturas mayores a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (adaptado FAO, 2009).

#### **i. Inceptisols**

##### *a) Oxic Dystrudepts (100)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Hollín (Areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas), dentro de la geoforma denominada relieve colinado medio, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, moderadamente profundo (90 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 60 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 185 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_E2-96-0012.

##### *b) Oxic Dystrudepts (107)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glaciares de esparcimiento, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/BC/C, moderadamente profundo (80 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Continúa un horizonte (BC) de 30 cm de espesor, color pardo pálido (10YR 6/3), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 75 cm de espesor, color gris (2.5Y 5/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Estos suelos se clasifican como Dystrudepts, aunque no correspondería por su saturación de bases, pero debido a su CIC baja (<13 cmol/kg), la saturación de bases es poco confiable y encajan mejor en este entorno edáfico de lavado permanente de bases. Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 177 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-88-0003.

#### *c) Oxic Dystrudepts (108)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, poco profundo (50 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 70 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 156 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0009.

#### *d) Typic Dystrudepts (109)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/Bw4, profundo (140 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 25 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 30 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw4) de 50 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.601 ha que representa el 2,54% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-96-0011.

#### *e) Oxyaquic Dystrudepts (110)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2/2Bw3/C, profundo (120 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-rojizo oscuro (2.5YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 12 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo oscuro (2.5YR 3/6), textura franco-

arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 12 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw3) de 28 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 2 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C2-97-0046.

#### *f) Oxic Dystrudepts (111)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos -limos, arcillas y arenas-) dentro de la geoforma denominada glacis de esparcimiento, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/2C, moderadamente profundo (90 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de muchos moteados de color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.179 ha que representa el 1,87% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-90-0012.

#### *g) Typic Dystrudepts (112)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/Bw4, moderadamente profundo (85 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 15 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 35 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw4) de 55 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 4/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 58 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0010.

## **ii. Entisols**

#### *a) Typic Udorthents (101, 102, 103, 104)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Napo (Areniscas y lutitas con calizas subordinadas; caliza gris fosilífera; lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas), dentro de las geoformas denominadas relieve colinado muy alto, relieve colinado alto y relieve colinado medio en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Cr, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franco-arcillo-arenosa en campo.



Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.880 ha que representa el 2,99% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-88-0004.

### iii. Ultisols

#### a) *Acrudoxic Kandiodults (105)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Napo (Areniscas y lutitas con calizas subordinadas; caliza gris fosilífera; lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas), dentro de la geoforma denominada relieve colinado medio, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Bt3, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte kándico (Bt1) de 30 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca. Continúa un horizonte argílico (Bt2) de 20 cm de espesor, color pardo claro (7.5YR 6/4), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte argílico (Bt3) de 55 cm de espesor, color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es presentar un horizonte kándico e incremento de arcilla iluvial en horizontes subsuperficiales con saturación de bases <35%, adicional tienen una suma de bases más Aluminio (CICE) de 1,5 cmol(+)/kg de arcilla o menos, en uno o más horizontes dentro de 150 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.233 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0007.

#### b) *Inceptic Hapludults (106)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Napo (Areniscas y lutitas con calizas subordinadas; caliza gris fosilífera; lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas

grises parcialmente fosilíferas), dentro de la geoforma denominada relieve colinado bajo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bt1/Bt2/2Bw/2C, profundo (110 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bt2) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras del agregado y abundancia poca. Luego un horizonte cámbico (2Bw) de 25 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 40 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es presentar un horizonte diagnóstico argílico de 25 cm o menos, sin un contacto dénsico, lítico o paralítico dentro de los 50 cm de profundidad

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 330 ha que representa el menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0009.

### **3.2.2. Dominio Fisiográfico Medio aluvial amazónico**

Este dominio está delimitado y caracterizado por los ríos de la cuenca amazónica y sus depósitos asociados (tanto recientes y aún funcionales como los antiguos, ya desligados de la dinámica actual). Es un sistema muy variable en el tiempo, debido a la intensidad de los procesos de erosión y sedimentación fluviales; además, el sistema fluvial responde con relativa rapidez a los cambios climáticos, modificaciones del nivel de base, tectónica reciente y actividades humanas.

En el cantón El Pangui este dominio fisiográfico está sujeto a la acción y modelado del río Zamora y sus principales afluentes: Chuchumbleza, Quimi y Machinaza; además de algunas quebradas de menor importancia; dando como resultado morfologías como extensos valles fluviales-llanuras de fundación y sistemas de terrazas aluviales.

El río Zamora discurre con dirección preferencial S-N, con marcado carácter meandriforme con secciones anastomosadas y se caracteriza por su comportamiento caudaloso.

### 3.2.2.1. Medio aluvial amazónico

Este contexto es coincidente con el dominio fisiográfico del mismo nombre, cuyas características generales se han descrito en el apartado 3.2.2.

#### 3.2.2.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico

El régimen de temperatura isohipertérmico indica temperaturas mayores a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (adaptado FAO, 2009).

#### i. Inceptisols

##### a) *Typic Endoaquepts (113)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bg/Cg1/Cg2, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, mal drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color gris oscuro (7.5YR 4/1), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bg) de 25 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (2.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte (Cg1) de 25 cm de espesor, color gris (2.5Y 6/1), presencia de muchos moteados de color rojo (2.5YR 4/8), textura arcillosa y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (Cg2) de 25 cm de espesor, color gris (GLEY 1 5/N), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-rojizo (2.5YR 4/4), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar endosaturación y poseer una capa dentro de los 50 cm con colores de la matriz o caras de los agregados (>50%) con un chroma de 2 o menos.

Se localizan en régimen de humedad ácuico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue muy mojado.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 56 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-96-0002.

##### b) *Fluventic Eutrudepts (114, 115)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes muy suaves (> 2 - 5 %) y suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/2C, moderadamente profundo (69 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 16 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 53 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 71 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arenosa y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter fluvéntico está sustentado por su formación a partir de depósitos aluviales, evidenciado por un decrecimiento irregular de la materia orgánica o un contenido superior al 0,2% de carbono orgánico a 125 cm de profundidad y una pendiente inferior a 25%.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 406 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-90-0008.

#### c) *Oxyaquic Dystrudepts (116)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada valle fluvial, llanura de inundación, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C1/C2/C3, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color gris-parduzco claro (10YR 6/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-rojizo (2.5YR 4/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte (C1) de 30 cm de espesor, color gris (2.5Y 6/1), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo masiva. Continúa un horizonte (C2) de 30 cm de espesor, color gris claro (5Y 7/1), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C3) de 20 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), presencia de muchos moteados de color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).



Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 654 ha que representa el 1,04% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_E2-96-0019.

#### *d) Oxyaquic Eutrudepts (117, 119)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada valle fluvial, llanura de inundación, en pendientes planas (0-2%) y muy suave (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, profundo (100 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 60 cm de espesor, color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 4/6), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 30 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arena fina en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 2.905 ha que representa el 4,62% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C4-97-0009.

#### *e) Aquic Dystrudepts (118)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada valle fluvial, llanura de inundación, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bg1/Bg2/Cg, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, mal drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 4/8), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bg1) de 38 cm de espesor, color gris-verdoso (GLEY 1 5/10Y), presencia de abundante moteados de color rojo (2.5YR 4/6), textura arcilla

pesada y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bg2) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (2.5Y 6/4), presencia de muchos moteados de color rojo oscuro (2.5YR 3/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (Cg) de 40 cm de espesor, color gris-verdoso (GLEY 1 6/10Y), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura areno-francosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes entre 25 y 75 cm de profundidad, además poseen dentro de los 60 cm de profundidad empobrecimientos redox con un chroma menor o igual a 2.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 156 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_C2-97-0048.

#### *f) Oxic Dystrudepts (120)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (cono de deyección) (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de deyección, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, poco profundo (75 cm) bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de muchos moteados de color pardo-rojizo (5YR 4/4), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 23 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de muchos moteados de color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 37 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 45 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 37 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0001.

### *g) Fluvaquentic Eutrudepts (121)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (terrazas) (Conglomerado, limo arenoso, arcilla limosa), dentro de la geoforma denominada terraza media, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/2C/2Bw1/2Bw2, poco profundo (28 cm) a esta profundidad presenta nivel freático mal drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (A) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (2C) de 13 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), presencia de muchos moteados de color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura franco-arenosa y estructura tipo grano simple. Continúa un horizonte cámbico (2Bw1) de 12 cm de espesor, color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), presencia de moteados de abundancia común y color rojo (2.5YR 4/8), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 40 cm de espesor, color gris-oliva oscuro (5Y 3/2), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, presenta empobrecimientos redox con un chroma de 2 o menos dentro de los 60 cm de profundidad, adicional contienen más de 0,2% de carbono orgánico o una disminución irregular del mismo a una profundidad entre 25 y 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 33 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑVI\_D3-97-0005.

### **3.3. Resumen de resultados**

El cantón El Pangui. ocupa una superficie aproximada de 62.940 ha, coincidiendo con el total de superficie intervenida para el presente estudio (Figura 3.1), y en él aparecen representados dos dominios fisiográficos: Zona Subandina y Medio aluvial amazónico.

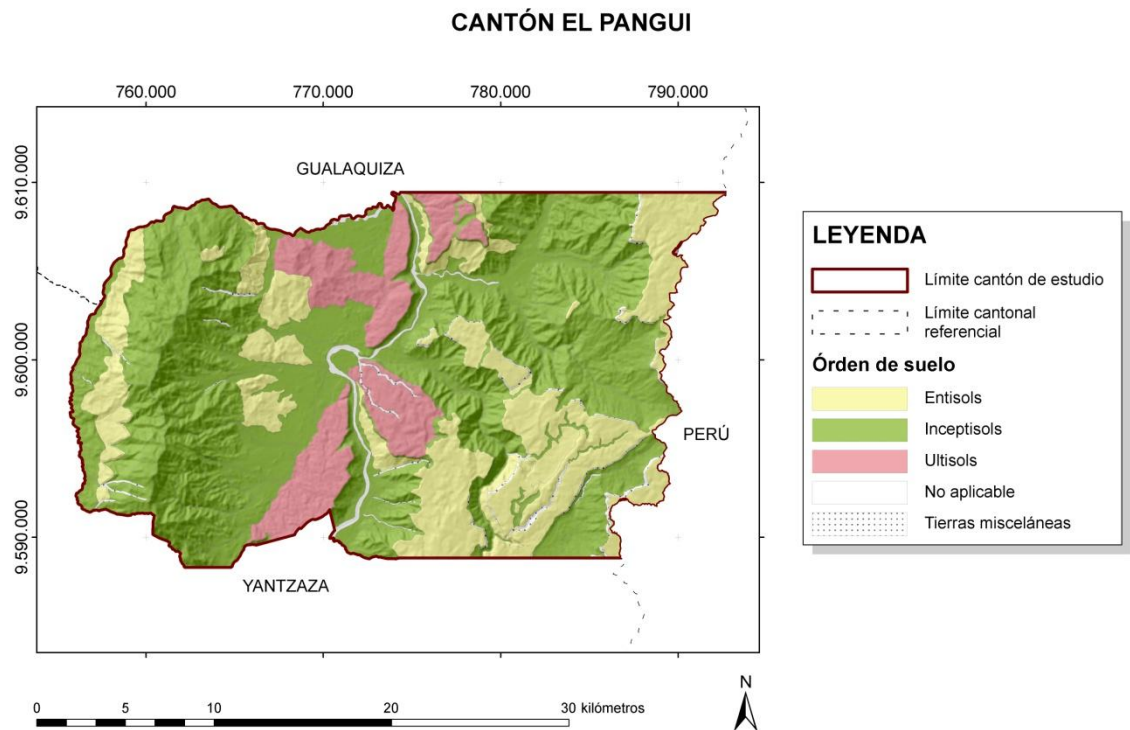
El dominio fisiográfico Zona Subandina se distribuye a todo lo largo y ancho de casi todo el cantón, con régimen de humedad údico, y regímenes de temperatura isotérmico e isohipertérmico, donde se han descrito Inceptisols, Entisols y en menor cantidad Ultisols.

El dominio fisiográfico Medio aluvial amazónico se localiza en el centro del cantón tanto hacia el norte como al sur. El régimen de temperatura encontrado fue isohipertérmico, y los regímenes de humedad fueron údico y ácuico. Hay una clara dominancia de los Inceptisols.

En líneas generales, tal como se muestra Gráfico 3.1 y Cuadro 3.2, puede decirse que en el cantón El Pangui predominan los suelos del orden Inceptisols con 39.189 ha (62,26%), seguidos por el orden Entisols con 15.327 ha (24,35%), y orden Ultisols con 6.857 ha

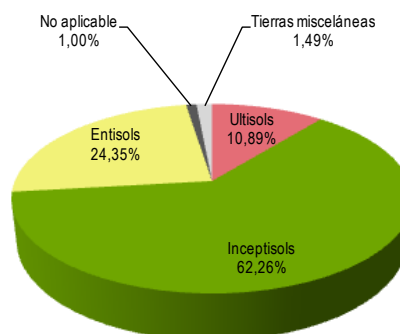
(10,89%). Por su parte, la superficie del área de estudio que no ha sido caracterizada (Tierras misceláneas y No aplicable) suma un total de 1.568 ha (2,49%).

**Figura 3.3. Ubicación de los diferentes órdenes de suelos en el cantón El Pangui**



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Gráfico 3.1. Representación de la distribución porcentual de los órdenes de suelos en el cantón El Pangui**



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 3.2. Órdenes de suelos en el cantón El Pangui

| Orden de Suelo<br>(SSS-USDA, 2006) | Superficie aproximada |            |
|------------------------------------|-----------------------|------------|
|                                    | ha                    | %*         |
| Inceptisols                        | 39.189                | 62,26      |
| Entisols                           | 15.327                | 24,35      |
| Ultisols                           | 6.857                 | 10,89      |
| No aplicable <sup>1</sup>          | 629                   | 1,00       |
| Tierras misceláneas <sup>2</sup>   | 939                   | 1,49       |
| <b>Total</b>                       | <b>62.940</b>         | <b>100</b> |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup>No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.)

<sup>2</sup>Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 3.3.1. Inceptisols

Corresponde a suelos jóvenes con un débil pero notable grado de desarrollo del perfil, que presentan ya sea un epipedón úmbrico o un horizonte cámbico.

Los subgrupos correspondientes al orden Inceptisols encontrados en el cantón pertenecen a dos subordenes y tres grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.3.

**Cuadro 3.3. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Andisols en el cantón El Pangui**

| Orden        | Suborden | Gran Grupo  | Subgrupo                 | ha            | %*           |
|--------------|----------|-------------|--------------------------|---------------|--------------|
| Inceptisols  | Udepts   | Dystrudepts | Oxic Dystrudepts         | 12.786        | 20,31        |
|              |          |             | Oxyaquic Dystrudepts     | 8.475         | 13,46        |
|              |          |             | Typic Dystrudepts        | 2.168         | 3,44         |
|              |          |             | Humic Pachic Dystrudepts | 457           | 0,73         |
|              |          |             | Aquic Dystrudepts        | 156           | 0,25         |
|              |          |             | Humic Dystrudepts        | 1             | 0,002        |
|              |          | Eutrudepts  | Dystric Eutrudepts       | 11.193        | 17,78        |
|              |          |             | Oxyaquic Eutrudepts      | 3.458         | 5,49         |
|              |          |             | Fluventic Eutrudepts     | 406           | 0,65         |
|              |          |             | Fluvaquentic Eutrudepts  | 33            | 0,05         |
|              | Aquepts  | Endoaquepts | Typic Endoaquepts        | 56            | 0,09         |
| <b>Total</b> |          |             |                          | <b>39.189</b> | <b>62,26</b> |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 62,26% del área total de estudio y se distribuyen casi en la totalidad del cantón, en los dominios fisiográficos Zona Subandina con los contextos morfológicos Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas, Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas y Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales; así también: el dominio fisiográfico Medio aluvial amazónico, que contiene al contexto morfológico del mismo nombre.

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: interfluvio de cimas estrechas, relieve volcánico montañoso, vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente rectilínea con fuerte disección, relieve montañoso, vertiente abrupta, relieve volcánico colinado muy alto, relieve volcánico colinado alto, vertiente rectilínea con abruptos, relieve colinado muy alto, relieve colinado alto, relieve colinado medio, restos de superficie estructural, glaciares de esparcimiento, coluvión antiguo, coluvio-aluvial antiguo, vertiente rectilínea, vertiente abrupta con fuerte disección, frente de cuesta, vertiente de cuesta, vertiente de mesa o meseta, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, macrocoluvión, valle fluvial, llanura de inundación, superficie de cono de deyección y terraza media.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:

### 3.3.1.1. Dystrudepts

Este gran grupo del orden de los Inceptisols se ubica en el régimen de humedad del suelo údico una de las características principales de estos suelos es el nivel bajo de saturación de bases (menos del 60%).

### 3.3.1.2. Eutrudepts

Este gran grupo del orden de los Inceptisols se ubica en el régimen de humedad del suelo údico una de las características principales de estos suelos es el nivel alto de saturación de bases (mayor del 60%).

### 3.3.1.3. Endoaquepts

Gran grupo que posee endosaturación y presentadentro de los primeros 50 cm, un chroma inferior a 2 la matriz o caras de agregados es decir colores grisáceos por presencia de hierro ferroso y reacción positiva al dipiridil alfa-alfa.

## 3.3.2. Entisols

Son suelos jóvenes con poco o ningún desarrollo de los horizontes del suelo, es decir no incluyen horizontes de diagnóstico o no cumplen con las características requeridas.

Los subgrupos correspondientes al orden Entisols encontrados en el cantón pertenecen a un suborden y un gran grupo como se muestra en el Cuadro 3.4.

**Cuadro 3.4. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Mollisols en el cantón El Panguí**

| Orden    | Suborden | Gran Grupo | Subgrupo          | ha     | %*    |
|----------|----------|------------|-------------------|--------|-------|
| Entisols | Orthents | Udorthents | Lithic Udorthents | 10.012 | 15,91 |
|          |          |            | Typic Udorthents  | 5.314  | 8,44  |
| Total    |          |            |                   | 15.327 | 24,35 |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 24,35% del área total de estudio y se distribuyen hacia los extremos oriental y occidental del cantón, en el dominio fisiográfico Zona Subandina con los contextos morfológicos Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas, Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas y Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales.

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: restos de superficie estructural, relieve colinado alto, relieve colinado medio, superficie de chevron, superficie de cuesta, frente de cuesta, vertiente de chevron, vertiente heterogénea, superficie de mesa o meseta, superficie de mesa o meseta disectada, vertiente rectilínea, vertiente rectilínea con fuerte disección y relieve colinado muy alto.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:

### 3.3.2.1. Udorthents

Otro gran grupo del orden de los Entisols ubicado en régimen de humedad del suelo údico.

### 3.3.3. Ultisols

Corresponde a suelos relativamente viejos que presentan un subhorizonte con muy baja capacidad de intercambio catiónico (horizonte kándico) o enriquecido por arcilla (Bt), con baja saturación de bases (menor a 35%). Presenta minerales con baja actividad: caolinita, óxidos de hierro y aluminio.

Los subgrupos correspondientes al orden Ultisols encontrados en el cantón pertenecen a un suborden y dos grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.5.

**Cuadro 3.5 Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Inceptisols en el cantón El Pangui**

| Orden    | Suborden | Gran Grupo  | Subgrupo              | ha    | %*    |
|----------|----------|-------------|-----------------------|-------|-------|
| Ultisols | Udults   | Kandiudults | Acrudoxic Kandiudults | 6.527 | 10,37 |
|          |          | Hapludults  | Inceptic Hapludults   | 330   | 0,52  |
| Total    |          |             |                       | 6.857 | 10,89 |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 10,89% del área total de estudio y se distribuyen en la parte central del cantón hacia el sur y norte, en el dominio fisiográfico Zona Subandina con los contextos morfológicos Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas y Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales.

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: superficie de cuesta, superficie de cuesta disectada, relieve colinado medio y relieve colinado bajo.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:

#### 3.3.3.1. Kandiudults

Presentan un horizonte kándico, caracterizado por tener un mayor contenido de arcilla que el horizonte superficial, pero una baja capacidad de intercambio catiónico (arcillas de baja actividad). No poseen un contacto lítico, paralítico dentro de los 150 cm del suelo y no presentan una disminución de arcilla de 20% del contenido máximo con el incremento de la profundidad.

### 3.3.3.2. Hapludults

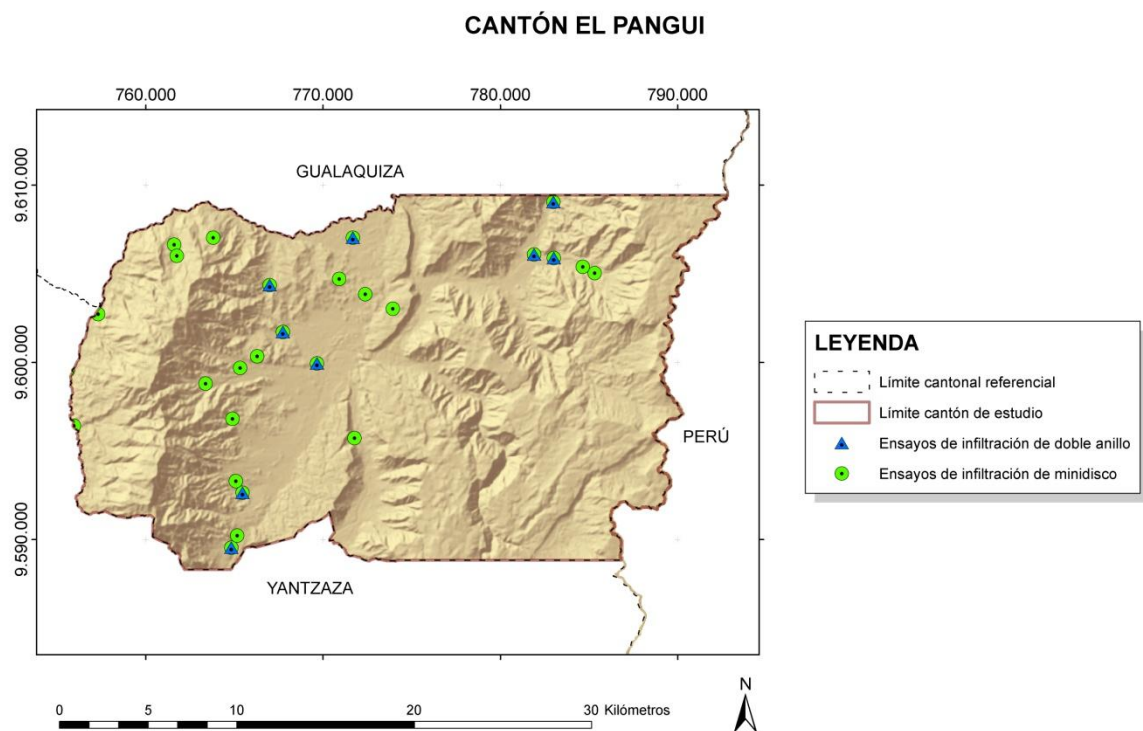
Los suelos de esta categoría se ubican en régimen de humedad del suelo údico, presentan un horizonte argílico.

## 4. VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN

### 4.1. Datos de campo

Para la caracterización del Mapa de Velocidad de infiltración a escala 1:25.000 del cantón El Pangui se realizaron 35 pruebas de infiltración entre el 25 de julio al 03 de agosto del 2015. En la Figura 4.1 se muestra la ubicación de cada uno de ellos.

Figura 4.1. Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos de infiltración



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Como se muestra en el Cuadro 4.1, los ensayos realizados en el presente cantón se han llevado a cabo utilizando el dispositivo de minidisco (Decagon Devices, 2012) y el cilindro infiltrómetro (doble anillo de Muntz).

También en el presente Cuadro se detallan las hojas en las que se localizan los puntos del ensayo.

**Cuadro 4.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas y tipología de ensayo de infiltración realizado**

| Nombre IGM hoja 1:50m | Código IGM hoja 1:50m | Fechas de intervención        | Número de ensayos* | ENSAYOS DE INFILTRACIÓN |              |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------|
|                       |                       |                               |                    | Minidisco               | Doble anillo |
| El Panguí             | ÑVI_C4                | 25 al 27 del 07 del 2015      | 21                 | 17                      | 4            |
| Cóndor Mirador        | ÑVI_D3                | 25 del 07 del 2015            | 8                  | 5                       | 3            |
| Los Encuentros        | ÑVI_E2                | 26 de 07 al 03 de 08 del 2015 | 6                  | 4                       | 2            |
| Río Cenepa            | ÑVI_F1                | 28 del 07 del 2015            | 0                  | 0                       | 0            |
| <b>Total</b>          |                       |                               | <b>35</b>          | <b>26</b>               | <b>9</b>     |

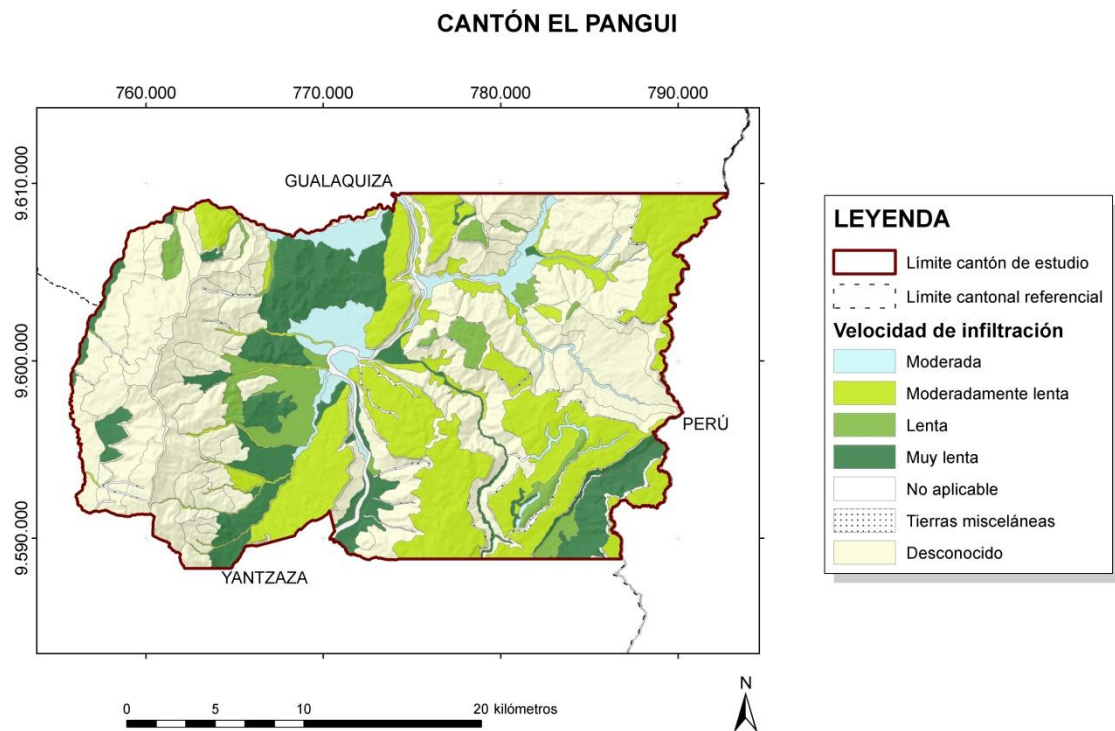
\* Carta sin ensayos pueden darse por diversos motivos: suelo saturado, pendientes fuertes, entre otros.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 4.2. Resultados

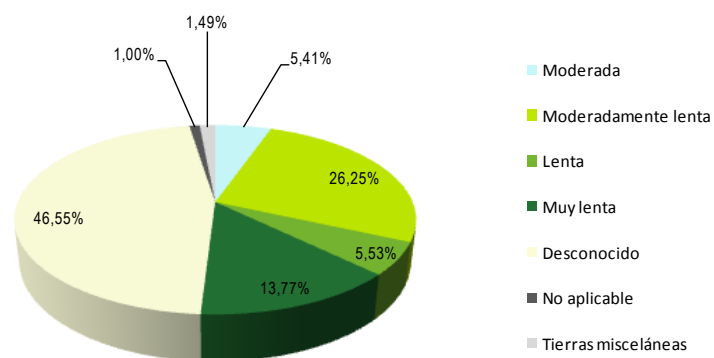
En la Figura 4.2 se presenta el mapa temático general del cantón El Panguí, en el que se detallan las diferentes clases de velocidad de infiltración identificadas. A partir de este mapa es posible obtener información estadística y realizar un análisis descriptivo de la infiltración en el cantón. Las superficies ocupadas por cada una de estas clases así como sus porcentajes respecto al área de estudio, se detallan el Gráfico 4.1 y Cuadro 4.2.

Figura 4.2. Mapa de Velocidad de infiltración determinada en los suelos del cantón El Pangui



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 4.1. Distribución porcentual de las clases de Velocidad de infiltración de los suelos en el cantón El Pangui



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Cuadro 4.2. Rangos de velocidad de infiltración del cantón El Pangui**

| Velocidad de infiltración        | Rangos (mm/h) | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|----------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Muy Lenta                        | < 1,5         | 8.669           | 13,77           |
| Lenta                            | 1,5 a 5       | 3.478           | 5,53            |
| Moderadamente Lenta              | 5 a 20        | 16.521          | 26,25           |
| Moderada                         | 20 a 65       | 3.404           | 5,41            |
| Tierras misceláneas <sup>1</sup> | -             | 939             | 1,49            |
| No aplicable <sup>2</sup>        | -             | 629             | 1,00            |
| Desconocido <sup>3</sup>         | -             | 29.300          | 46,55           |
| <b>Total</b>                     |               | <b>62.940</b>   | <b>100</b>      |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup> Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

<sup>2</sup> No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.)

<sup>3</sup> Desconocido: la unidad edáfica está caracterizada por una calicata que carece de datos de infiltración (suelos en condiciones de saturación hídrica, entre otros).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 4.3. Resumen de resultados

En el cantón El Pangui se han identificado cuatro tipos de velocidad de infiltración: Muy lenta, Lenta, Moderadamente lenta y Moderada.

#### 4.3.1. Velocidad de infiltración Muy lenta

La velocidad de infiltración Muy lenta ocupa 8.669 ha, lo que representa el 13,77% de la superficie total y se encuentra localizada en el centro hacia el norte y sur principalmente del lado occidental del cantón; en los dominios fisiográficos corresponden a Zona Subandina y Medio aluvial amazónico.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: superficie de chevron, superficie de cuesta, glacis de esparcimiento, coluvión antiguo, vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente rectilínea, coluvio-aluvial antiguo, vertiente de cuesta, relieve colinado medio, relieve colinado muy alto, relieve colinado alto, relieve colinado bajo, valle fluvial, llanura de inundación y terraza media, caracterizadas por pendientes: muy suaves (>2-5%), suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Lithic Udorthents, Oxyaquic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Oxid Dystrudepts, Typic Udorthents, Acrudoxic Kandiodults, Inceptic Hapludults y Fluvaquentic Eutrudepts, sus texturas superficiales corresponden a arcillosas, arcilla pesadas, franco arcillo-arenosas y franco arcillosas.

#### 4.3.2. Velocidad de infiltración Lenta

La velocidad de infiltración Lenta ocupa 3.478 ha, lo que representa el 5,53% de la superficie total y se encuentra distribuida en el centro y en la parte sur-occidente del cantón; el dominio fisiográfico corresponde a Zona Subandina.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: vertiente heterogénea, relieve colinado muy alto, coluvio-aluvial antiguo, restos de superficie estructural, glacis de esparcimiento, superficie de cuesta disectada, superficie de mesa o meseta disectada, depósitos de deslizamiento, masa deslizada y coluvión antiguo, caracterizadas por pendientes: muy suaves (>2-5%), suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Oxic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Lithic Udorthents, Humic Pachic Dystrudepts, Acrudoxic Kandiodults y Humic Dystrudepts, sus texturas superficiales corresponden a franco arcillosas, arcillosas, franco arcillo-arenosas y franco arenosas.

En estos suelos las texturas se han descrito como franco-arenosas y la infiltración, sin embargo, es Lenta. La contradicción aparente entre la textura del suelo y la velocidad de infiltración obedece, probablemente, a cambios en el tamaño de poros capilares entre horizontes contiguos en el perfil y el grado de humedad del suelo.

#### 4.3.3. Velocidad de infiltración Moderadamente lenta

La velocidad de infiltración Moderadamente lenta ocupa 16.521 ha, lo que representa el 26,25% de la superficie total y se encuentra localizada en la parte central y oriental del cantón; los dominios fisiográficos corresponden a los dominios fisiográficos corresponden a Zona Subandina y Medio aluvial amazónico.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: relieve volcánico montañoso, superficie de mesa o meseta, superficie de mesa o meseta disectada, vertiente heterogénea, superficie de cuesta, superficie de cuesta disectada, macrocoluvión, coluvión antiguo, glacis de esparcimiento, coluvio-aluvial antiguo y valle fluvial, llanura de inundación, caracterizadas por pendientes: muy suaves (>2-5%), suaves (>5-12%), medias (> 12 - 25 %) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Oxic Dystrudepts, Lithic Udorthents, Acrudoxic Kandiodults, Oxyaquic Dystrudepts, Typic Endoaquepts, Fluventic Eutrudepts, Typic Dystrudepts y Aquic Dystrudepts, sus texturas superficiales corresponden a arcillosas, franco arenosas, arcillo pesadas, franco arcillo-arenosas, franco arcillosas y franco arcillo-limosas.

#### 4.3.4. Velocidad de infiltración Moderada

La velocidad de infiltración Moderada ocupa 3.404 ha, lo que representa el 5,41% de la superficie total localizada en la parte centro norte del cantón; los dominios fisiográficos corresponden a Zona Subandina y Medio aluvial amazónico.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: coluvión antiguo, coluvio-aluvial antiguo, valle fluvial, llanura de inundación y superficie de cono de deyección, caracterizadas por pendientes: plana (0-2%), muy suave (>2-5%), suaves (>5-12%) y medias (>12-25%).

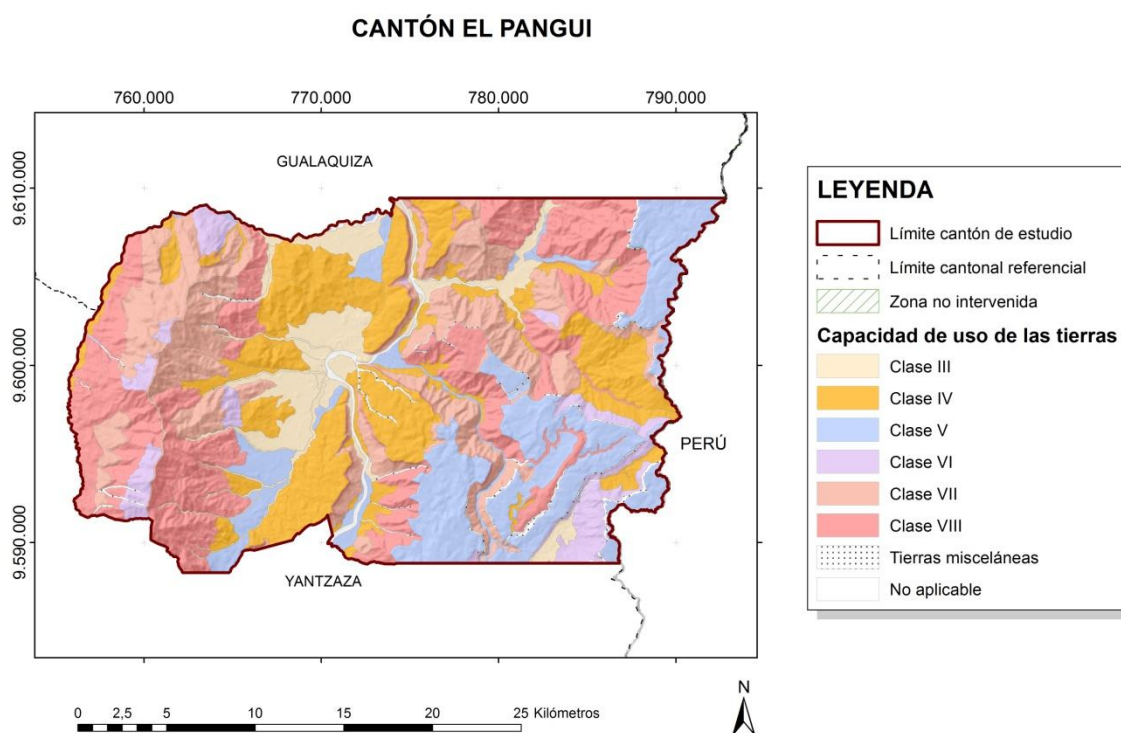
Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Oxyc Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, sus texturas superficiales corresponden a franco arcillo-arenosas y franco arcillosas.

## 5. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

### 5.1. Resultados generales

Como producto de esta fase de trabajo, se obtiene un mapa temático general del cantón El Pangui, con contenidos en detalle de todas las clases de capacidad de uso de las tierras (Figura 5.1). Este producto es la base para extraer información, que será presentada en una serie de cuadros y gráficos en este y los subsiguientes apartados. Se identifican, además, los factores que limitan dicha capacidad.

Figura 5.1. Ubicación geográfica de clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

En el cantón El Pangui se han identificado diferentes clases de capacidad de uso de las tierras (Gráfico 5.1 y Cuadro 5.1); en líneas generales puede decirse que predominan los

suelos con limitaciones muy fuertes para el cultivo y los suelos con una capacidad de moderada a restrictiva para el aprovechamiento agrícola, por lo que su aprovechamiento más razonable será el forestal o con fines de conservación y también la puesta en cultivo requerirá de la aplicación de ciertas medidas correctoras y de una inversión económica en adecuación de las características de las tierras.

La Clase VIII es la más abundante del cantón, representando aproximadamente el 25,03% del área estudiada y localizándose heterogéneamente en el territorio cantonal. Se asocia principalmente a geoformas como vertientes heterogéneas que presentan pendientes fuertes o muy fuertes. Reflejan la existencia de suelos con las mayores limitaciones, en los que el aprovechamiento agrícola se ve fuertemente impedido y su uso más adecuado sería, por tanto, es forestal con fines de protección del suelo.

La Clase IV es la segunda más abundante y representa el 22,26% del total del área de estudio y se distribuye, como los casos anteriores, heterogéneamente en pequeñas áreas a través del cantón, con una mayor concentración de tierras de la presente clase en el sector central del área de estudio, en torno a la población de El Panguí, en ambos márgenes del río Zamora. Esta clase agrológica indica la existencia de tierras con moderadas limitaciones, por lo que puede ser necesario llevar a cabo en ellas algún tipo de acondicionamiento previo del terreno para subsanar las limitaciones detectadas, requiriendo un tratamiento especial en cuanto a las labores de maquinaria.

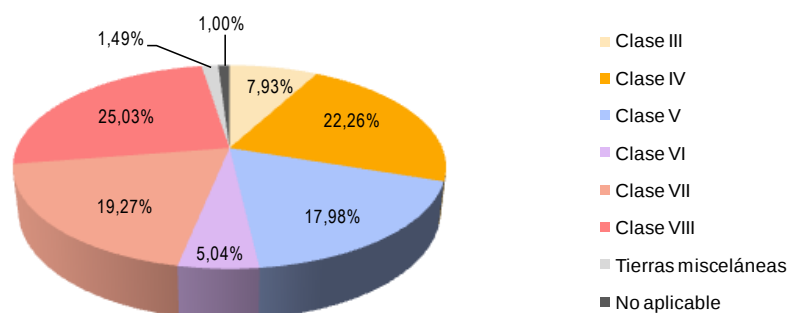
La Clase VII representa aproximadamente el 19,27% del área estudiada, distribuyéndose heterogéneamente por el cantón, generalmente asociadas a vertientes heterogéneas, relieves colinados y en el sector suroccidental a unidades estructurales como superficies y vertientes de chevron que presentan fuertes pendientes. Estas tierras continúan teniendo importantes limitaciones para el uso agrícola, pero podrían utilizarse para aprovechamiento forestal, o si este no es viable para fines de conservación.

La Clase V representa aproximadamente el 17,98% del área estudiada, localizándose principalmente en el sector oriental del cantón, asociada a geoformas de carácter estructural como superficie de mesa o meseta. En el sector occidental también aparece esta clase y se asocia a geoformas de laderas como glacis de esparcimiento. **Estas tierras no tienen problemas de erosión o, si lo tienen, es pequeño**, aunque aún presentan limitaciones fuertes a muy fuertes que requieran de prácticas especiales de manejo y conservación de los recursos del suelo y agua.

La Clase III ocupa una extensión aproximada de 4.989 ha, lo que supone un 7,93% de la superficie total de estudio en el cantón. Las tierras pertenecientes a esta clase se localizan en los sectores central, septentrional y suroriental, mostrando una mejor disposición para ser cultivadas, aunque pueden presentar ciertas limitaciones que requieran de prácticas especiales de manejo y conservación de los recursos del suelo y agua.

La Clase VI representa aproximadamente el 5,04% del área estudiada, localizándose en pequeñas áreas de los sectores occidental y suroriental del cantón y asociándose generalmente con vertientes heterogéneas, rectilíneas y con relieves volcánicos colinados. Las tierras de esta clase, pese a tener importantes limitaciones pueden albergar ocasionalmente cultivos cuando los condicionantes lo permitan, o ser destinadas a pastos. Finalmente pueden ser dedicadas para aprovechamiento forestal.

**Gráfico 5.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón**



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Cuadro 5.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón El Pangui y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio**

| Capacidad de uso de las tierras  | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| III                              | 4.989           | 7,93            |
| IV                               | 14.008          | 22,26           |
| V                                | 11.317          | 17,98           |
| VI                               | 3.172           | 5,04            |
| VII                              | 12.131          | 19,27           |
| VIII                             | 15.755          | 25,03           |
| No aplicable <sup>1</sup>        | 629             | 1,00            |
| Tierras misceláneas <sup>2</sup> | 939             | 1,49            |
| Total área de estudio            | 62.940          | 100             |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup>No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.)

<sup>2</sup>Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 5.2. Resumen de resultados

Para cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón El Pangui, es posible interpretar los resultados en base a las condiciones particulares o factores limitantes que concurren en ellas. A continuación se discuten los resultados distinguiéndose, siempre que existan, entre: i) tierras aptas para la agricultura y otros usos; ii) tierras con importantes limitaciones pero sin riesgo de erosión; y iii) tierras en las que se recomienda el



aprovechamiento forestal con fines de conservación. En el caso del cantón El Pangui, se han encontrado tierras incluidas en los tres grupos.

### 5.2.1. Agricultura y otros usos. Tierras arables

#### 5.2.1.1. Clase III

En el cantón El Pangui la Clase III representa un porcentaje del 7,93%, ocupando aproximadamente 4.989 ha. Las tierras englobadas en ella presentan una buena predisposición agrícola, pudiendo ser cultivadas con las técnicas de manejo apropiadas si se conocen sus factores de riesgo.

Estas tierras se ubican mayoritariamente en el dominio fisiográfico Medio aluvial amazónico y en menor medida en el dominio Zona Subandina. Así mismo se desarrollan en los contextos morfológicos relacionados de Medio aluvial amazónico; Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales; Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas y Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas. Se asocian a diversas geoformas, principalmente a valle fluvial-llanura de inundación y a glaciares de esparcimiento. Además esta clase se desarrolla sobre coluvio-aluvial antiguo, coluvión antiguo y superficie de cono de deyección. Se desarrollan sobre pendientes muy suaves (>2-5%), planas (>0-2%) y suaves (>5-12%). Las litologías principales son arenas, limos, arcillas y conglomerados; gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas); y limos, arcillas, arenas, gravas y bloques.

Los suelos descritos en la presente clase pertenecen exclusivamente al orden de los Inceptisols (Oxyaquic Eutrudepts, Oxic Dystrudepts, Fluventic Eutrudepts, Humic Pachic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Typic Dystrudepts y Oxyaquic Dystrudepts). Se trata de suelos principalmente profundos y moderadamente profundos, siendo en algunos casos poco profundos. Presentan texturas superficiales predominantes franco-arcillosas, arcillosas y en menor medida franco-arcillo-arenosas. Los suelos no presentan pedregosidad y su fertilidad es baja, sin presentar salinidad ni toxicidad. El drenaje es moderado y bueno, sin presentar periodos de inundación o éstos son muy cortos. El régimen de temperatura es isohipertérmico en su mayoría y el de humedad es údico en su totalidad.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.3, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- La fertilidad, en aquellos casos que ha sido descrita como baja (s4)
- La pendiente, cuando supone un ligero incremento, siendo muy suave en muchos casos (e1)
- La pendiente, en los casos en los que es suave (e2)
- Las texturas en el caso de que sean arcillosas (s2)
- La profundidad efectiva, en los casos que se ha descrito como poco profunda (s1)

**Cuadro 5.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase III de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes)                               | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| III          | III <sub>s</sub> 4                                              | 1.788              | 2,84               |
|              | III <sub>e</sub> 1 <sub>s</sub> 4                               | 1.192              | 1,89               |
|              | III <sub>e</sub> 1 <sub>s</sub> 2 <sub>s</sub> 4                | 1.179              | 1,87               |
|              | III <sub>e</sub> 2 <sub>s</sub> 4                               | 665                | 1,05               |
|              | III <sub>e</sub> 2 <sub>s</sub> 1 <sub>s</sub> 4                | 70                 | 0,11               |
|              | III <sub>e</sub> 2 <sub>s</sub> 2 <sub>s</sub> 4                | 60                 | 0,09               |
|              | III <sub>e</sub> 2 <sub>s</sub> 1 <sub>s</sub> 2 <sub>s</sub> 4 | 36                 | 0,05               |
| <b>Total</b> |                                                                 | <b>4.989</b>       | <b>7,92</b>        |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 5.2.1.2. Clase IV

En el cantón El Panguí la Clase IV representa un porcentaje del 22,26%, ocupando aproximadamente 14.008 ha. Las tierras englobadas en ella presentan una buena predisposición agrícola, pudiendo ser cultivadas tras la aplicación de ciertas técnicas de manejo.

Estas tierras se ubican en el dominio fisiográfico de Zona Subandina y en los contextos morfológicos relacionados de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales y Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas. Se asocian a diversas geoformas: superficie de cuesta, vertiente heterogénea, superficie de cuesta disectada, relieve colinado medio, coluvión antiguo, relieve colinado alto, glacis de esparcimiento, relieve colinado muy alto, relieve colinado bajo, vertiente rectilínea y coluvio-aluvial antiguo. Se desarrollan sobre pendientes medias (>12-25%), en las que el material originario predominante son areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; areniscas y lutitas con calizas subordinadas, caliza gris fosilífera, lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas; granitoides; mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno; y gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas), entre otras menos representativas.

Los suelos descritos en la presente clase pertenecen a diferentes órdenes de suelo. Se han identificado como predominantes los Ultisols (Acrudoxic Kandiodults) y los Inceptisols (Oxic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Oxyaquic Dystrudepts, Humic Pachic Dystrudepts y Typic Dystrudepts). En menor grado aparecen Entisols (Lithic Udorthents). Se trata de suelos que varían desde poco profundos hasta profundos, con texturas superficiales predominantes arcillosas y franco-arcillo-arenosas, mayoritariamente sin pedregosidad o ésta es muy poca o poca. Son suelos presentan una fertilidad principalmente muy baja y baja, no salinos y con

alta toxicidad en la mayoría de los casos, siendo nula en un elevado porcentaje de tierras (46,01%). El drenaje de los suelos es principalmente bueno y no presenta períodos de inundación. El régimen de temperatura es mayoritariamente isohipertérmico, mientras que los suelos se desarrollan en un régimen de humedad údico.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.3, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- La pendiente, media en la mayoría de suelos de la presente clase (e2).
- La fertilidad, puesto que es baja y muy baja (s4).
- La textura superficial, al ser ésta arcillosa (s2).
- La escasa profundidad efectiva de algunos de los suelos descritos en esta clase, descritos como poco profundos (s1).
- La presencia de toxicidad por aluminio intercambiable (s6).

**Cuadro 5.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase IV de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| IV           | IVe2s1s2s4s6                      | 7.176              | 11,40              |
|              | IVe2s4                            | 2.465              | 3,91               |
|              | IVe2s2s4                          | 1.879              | 2,98               |
|              | IVe2s1s4                          | 1.866              | 2,96               |
|              | IVe2s2s4s6                        | 330                | 0,52               |
|              | IVe2s2                            | 177                | 0,28               |
|              | IVe2s1s2                          | 59                 | 0,09               |
|              | IVe2s4s6                          | 58                 | 0,09               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>14.008</b>      | <b>22,25</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 5.2.2. Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos

### 5.2.2.1. Clase V

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso constituyen un porcentaje del 17,98% y ocupan una superficie de 11.317 ha. Se trata de tierras con limitaciones para el uso agrícola pero debido a factores que no condicionan su erosionabilidad.

Se ubican principalmente en el dominio fisiográfico Zona Subandina y en menor medida en Medio aluvial amazónico. Así mismo se desarrollan en los contextos morfológicos de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales y Medio aluvial amazónico. Se asocian a las geoformas superficie de mesa o meseta disectada, superficie de mesa o meseta, glacis de esparcimiento, valle fluvial-llanura de inundación,

macrocoluvión, terraza media y coluvión antiguo. Las litologías dominantes son areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas); y arenas, limos, arcillas y conglomerados, entre otras menos representativas. Se encuentran en pendientes mayoritariamente suaves (>5-12%) y en menor medida muy suaves (>2-5%).

Los suelos descritos en esta clase pertenecen principalmente a los Entisols (Lithic Udorthents) e Inceptisols (Typic Dystrudepts, Oxyaquic Dystrudepts, Oxic Dystrudepts, Aquic Dystrudepts, Fluvaquentic Eutrudepts). Se trata de suelos mayoritariamente superficiales y en menor medida profundos, poco profundos o muy superficiales, con una textura superficial franco-arenosa y arcillosa. Generalmente no presentan pedregosidad aunque son frecuentes en un 19,93% de los casos, ni salinidad, pero si presentan una toxicidad alta por presencia de acidez libre y aluminio intercambiable en aproximadamente 343 ha. En general, la fertilidad es baja. Su drenaje es excesivo en gran parte, pero también se han descrito suelos con drenaje bueno y moderado en áreas significativas. El régimen de temperatura es isotérmico e isohipertérmico, mientras el de humedad es údico.

Debido a la metodología aplicada en este estudio, esta clase tierras incluye geoformas de superficie de mesa o meseta, en el contexto morfológico de Cordillera del Cóndor, donde predominan suelos del orden Entisols (Lithic Udorthents). Sin embargo, estas geoformas corresponden a un tipo de ecosistema muy frágil, representado por una vegetación arbustiva y herbácea única llamada “Tepuyes”. Por consiguiente, deben ser tratadas como tierras de Clase VIII y se debe restringir su uso a propósitos conservacionistas.

Las subclases de capacidad de uso de la tierra para la Clase V encontradas en el territorio de El Panguí aparecen detalladas en el Cuadro 5.4, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, en los casos que se ha descrito como suave (e2) y muy suave (e1)
- La profundidad efectiva, cuando es muy superficial o poco profunda (s1)
- La fertilidad baja (s4)
- Limitación por drenaje excesivo (h1)
- La textura, en los casos en los que es arcillosa (s2)
- La pedregosidad, cuando es frecuente (s3)
- Toxicidad en los suelos que se han encontrado elevadas concentraciones de acidez libre y aluminio intercambiables (s6)

**Cuadro 5.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase V de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| V            | Ve2s1s4h1                         | 8.718              | 13,85              |
|              | Ve2s2s3s4                         | 1.601              | 2,54               |
|              | Ve1s1s2s3s4                       | 654                | 1,04               |
|              | Ve2s1s4s6                         | 187                | 0,29               |
|              | Ve1s1s4s6h1                       | 156                | 0,25               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>11.317</b>      | <b>17,98</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 5.2.3. Aprovechamiento forestal con fines de conservación

#### 5.2.3.1. Clase VI

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso constituyen un porcentaje del área de estudio del 5,04%, ocupando una superficie de 3.172 ha. Se trata de tierras con limitaciones marcadas y cuyo aprovechamiento recomendado, en caso de no llevar a cabo ningún tipo de medida correctora, es el uso pecuario en combinación con cierto tipo de cultivos poco restrictivos.

Estas tierras se ubican en el dominio fisiográfico de Zona Subandina y en los contextos morfológicos asociados de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas y Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas. Las geoformas sobre las que se desarrolla esta clase son: vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente rectilínea, vertiente heterogénea, relieve volcánico montañoso, vertiente rectilínea con fuerte disección, relieve colinado muy alto, coluvión antiguo y coluvio-aluvial antiguo. Se encuentran en pendientes medias a fuertes (>25-40%). La litología característica de estas geoformas son lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados; granitoides; y areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas, entre otras menos representativas.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen al orden de los Inceptisols (principalmente Oxyaquic Dystrudepts, seguido de Oxic Dystrudepts y Dystric Eutrudepts). Se trata de suelos profundos y moderadamente profundos, con una textura superficial con predominio de la clase textural arcilla pesada y en menor medida franco-arcillo-arenosa, arcillosa y franco-arcillosa, sin presentar pedregosidad o ésta es muy escasa, en pocos casos. La principal limitación en cuanto al cultivo viene dada por su baja fertilidad, aunque existen suelos con fertilidad mediana y muy baja de forma minoritaria. No se trata de suelos salinos, ni tampoco presentan toxicidad. Su drenaje es moderado y bueno, sin presentar períodos de inundación. Su régimen de temperatura es principalmente isotérmico y en menor medida isohipertérmico, mientras el de humedad es údico.

**Cuadro 5.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VI de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| VI           | Vle3s2s4                          | 1.963              | 3,11               |
|              | Vle3                              | 802                | 1,27               |
|              | Vle3s4                            | 407                | 0,64               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>3.172</b>       | <b>5,04</b>        |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Las subclases de capacidad de uso de la tierra para la Clase VI encontradas en el territorio de El Panguí aparecen detalladas en el Cuadro 5.5, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, ya que ésta es media a fuerte (e3).
- La textura, en los casos en los que son arcillas pesadas y arcillosas (s2).
- La fertilidad, puesto que ésta es baja (s4).

#### 5.2.3.2. Clase VII

En el cantón El Panguí, la Clase VII representa un 19,27%, ocupando aproximadamente 12.131 ha. Se refiere a tierras cuyo aprovechamiento recomendado es el forestal o pecuario, aunque, teniendo en cuenta los factores limitantes concretos, quizá podría llevarse a cabo en ellas el cultivo de ciertas plantas mediante la utilización de técnicas de manejo adecuadas.

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso se presentan en el dominio fisiográfico de Zona Subandina, así como en los contextos morfológicos asociados de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; y en menor grado por Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales. Aparecen asociadas a diferentes geoformas, fundamentalmente vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente heterogénea, vertiente rectilínea, relieve montañoso, vertiente rectilínea con fuerte disección, vertiente de cuesta, relieve volcánico montañoso, relieve volcánico y superficie de chevron, entre otras menos representativas. Las pendientes son principalmente fuertes (>40-70%), apareciendo de forma minoritaria las medias a fuertes (>25-40%). De forma mayoritaria la litología característica de estas geoformas son granitoides; lavas y piroclastos-basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados; y areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas, entre otras menos representativas.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen mayoritariamente a los Inceptisols (predominio de Dystric Eutrudepts, seguido de Oxyaquic Dystrudepts, Oxic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts y Typic Dystrudepts), y en menor media Entisols (Typic Udorthents y Lithic Udorthents). También aparecen Ultisols representados por Acrudoxic Kandiuults. Se trata de suelos que varían desde profundos a poco profundos, con predominio de los primeros, y presentan de forma predominante una textura superficial franco arcillo-arenosa, arcillosa y franco-arenosa. Generalmente no presentan pedregosidad o ésta es muy escasa. La fertilidad de estos suelos es de forma predominante baja, mediana y muy baja. Se trata de suelos no salinos, y sin toxicidad, aunque existe toxicidad media y alta por aluminio intercambiable en proporción relevante. Su drenaje es bueno, aún apareciendo drenaje moderado, y no presentan períodos de inundación. Su régimen de temperatura es isohipertérmico e isotérmico, mientras el de humedad es údico.

Las subclases de capacidad de uso de las tierras para la Clase VII encontradas en el territorio de El Panguí aparecen detalladas en el Cuadro 5.6, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, que se ha descrito como fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase (e3).
- Los bajos y muy bajos valores de fertilidad (s4).
- Limitación por clases texturales arcillosas (s2).

- La escasa profundidad efectiva de algunos de los suelos, descritos como poco profundos en esta clase (s1).
- La toxicidad de los suelos en los que se han encontrado altas y medias concentraciones de aluminio e hidrógeno intercambiables (s6).

**Cuadro 5.6. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| VII          | VIIe3s4                           | 3.515              | 5,58               |
|              | VIIe3                             | 2.950              | 4,68               |
|              | VIIe3s2s4                         | 2.120              | 3,36               |
|              | VIIe3s1s4s6                       | 1.506              | 2,39               |
|              | VIIe3s2                           | 682                | 1,08               |
|              | VIIe3s1s2s4                       | 592                | 0,94               |
|              | VIIe3s1s2                         | 452                | 0,71               |
|              | VIIe3s1s4                         | 170                | 0,27               |
|              | VIIe3s1s2s4s6                     | 143                | 0,22               |
|              | VIIe2s3s4                         | 1                  | 0                  |
| <b>Total</b> |                                   | <b>12.131</b>      | <b>19,27</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 5.2.3.3. Clase VIII

En el cantón El Panguí, la Clase VIII constituye la clase agrológica más representativa, con un 25,03% del territorio estudiado en el cantón, ocupando aproximadamente 15.755 ha. En estas tierras, el cultivo está completamente impedido, ya que los factores limitantes son muchos y difíciles de salvar, por lo que se recomienda mantener estos territorios bajo la vegetación natural y reservar su uso a la conservación.

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso se presentan principalmente en el dominio fisiográfico de Zona Subandina y ocupando una pequeña superficie de apenas 56 ha en el dominio Medio aluvial amazónico. Así mismo se desarrollan sobre los contextos morfológicos asociados de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; y en menor grado por Medio aluvial amazónico. Se asocian a múltiples geoformas, las principales son vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección, relieve montañoso, restos de superficie estructural, relieve colinado alto, superficie de mesa o meseta disectada, coluvio-aluvial antiguo, vertiente abrupta con fuerte disección, frente de cuesta, relieve volcánico montañoso, relieve colinado muy alto y relieve colinado medio, entre otras menos abundantes. Las pendientes predominantes son muy fuertes (<70-100%) y fuertes (>40-70%). La litología de estas geoformas es diversa, pero como más relevante aparecen granitoides; areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y

conglomerados; y areniscas y lutitas con calizas subordinadas, caliza gris fosilífera, lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas; entre otras menos representativas.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen al orden de los Inceptisols (Oxic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Oxyaquic Dystrudepts, etc) y Entisols (Typic Udorthents y Lithic Udorthents). En el orden de suelo Inceptisols no se ha incluido algún subgrupo por ser minoritario. En cuanto a la profundidad efectiva de los suelos, se han descrito desde suelos muy superficiales a profundos, predominando los suelos superficiales y moderadamente profundos. Su textura superficial es principalmente franco-arcillosa, franco arcillo-arenosa, arcilla pesada y arcillosa. En la mayoría de los suelos no existe pedregosidad o es muy poca. Su fertilidad es predominantemente baja y mediana, no presentando salinidad. No obstante, la toxicidad por presencia de aluminio intercambiable es alta en una cuarta parte de las tierras de la presente clase. Su drenaje es principalmente bueno, aunque en una cuarta parte de esta clase, es también moderado. No presenta períodos de inundación y su régimen de temperatura es isohipertérmico e isotérmico. Por su parte, el de humedad es údico en la mayoría de los casos y en una pequeña superficie de apenas 56 ha es ácuico.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.7, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- La pendiente, que se ha descrito como fuerte y muy fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase, apareciendo también pendientes medias a fuertes e incluso muy fuertes y escarpadas (e3). En menor grado pendientes medias (e2).
- La escasa profundidad efectiva de algunos de los suelos descritos como superficiales y muy superficiales en esta clase (s1).
- Los bajos valores de fertilidad (s4).
- La toxicidad de los suelos en los que se han encontrado altas concentraciones de aluminio intercambiable (s6).

Cuadro 5.7. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VIII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas

| Clase       | Subclase (factores limitantes) | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|-------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>VIII</b> | VIIIe3                         | 6.675           | 10,60           |
|             | VIIIe3s1s4s6                   | 2.043           | 3,24            |
|             | VIIIe3s1s2s4                   | 2.002           | 3,18            |
|             | VIIIe3s1s4                     | 1.830           | 2,90            |
|             | VIIIe3s1s2s4s6                 | 1.246           | 1,98            |
|             | VIIIe2s1s4h1                   | 816             | 1,29            |
|             | VIIIe2s1s4s6                   | 474             | 0,75            |
|             | VIIIe3s2s4                     | 346             | 0,55            |
|             | VIIIe2s1s2s4s6                 | 165             | 0,26            |
|             | VIIIe2s1s2s3s4h1c1             | 56              | 0,08            |
|             | VIIIe3s4                       | 54              | 0,08            |
|             | VIIIe3s2s3s4                   | 45              | 0,07            |
|             | VIIIe2s2s3s4                   | 1               | 0               |
|             | <b>Total</b>                   | <b>15.755</b>   | <b>25,03</b>    |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

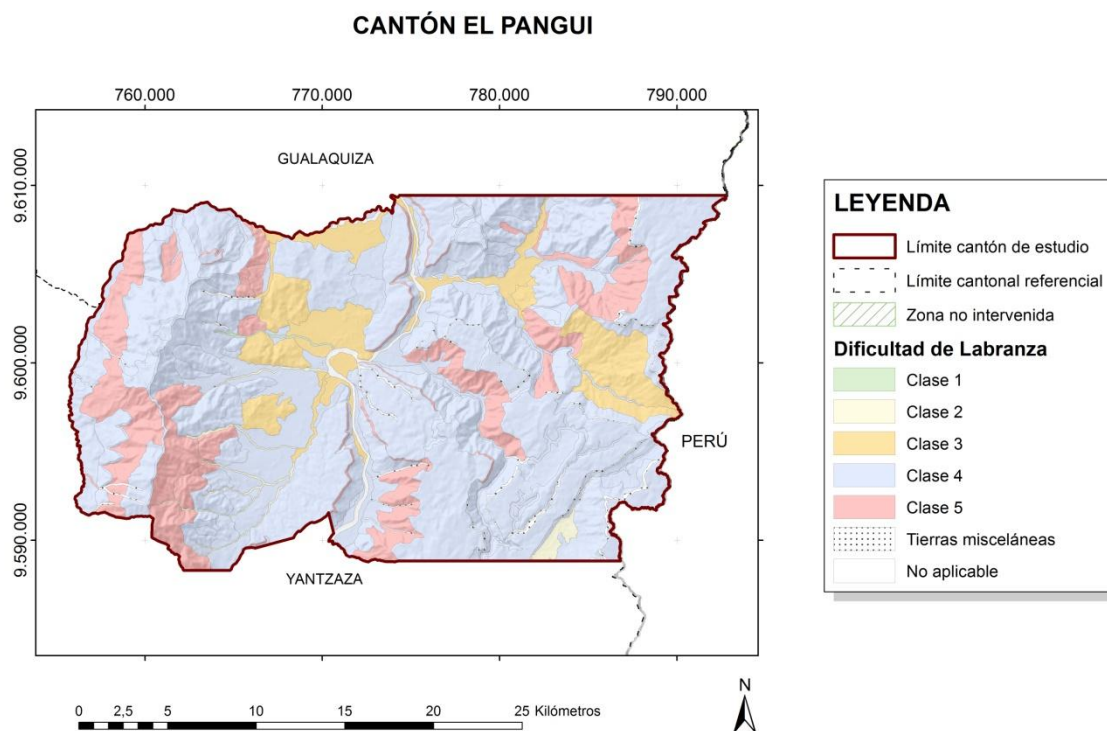
## 6. DIFICULTAD DE LABRANZA

### 6.1. Resultados generales

De igual forma que para la capacidad de uso de las tierras, como producto final de la evaluación de la dificultad de labranza de los suelos, se presenta un mapa temático general del cantón El Panguí, en el que se detallan las diferentes clases identificadas (Figura 6.1). A partir de este mapa, se procede a extraer cuadros y gráficos de información estadística, que sirven para la caracterización descriptiva del cantón y para la territorialización temática de sus componentes.

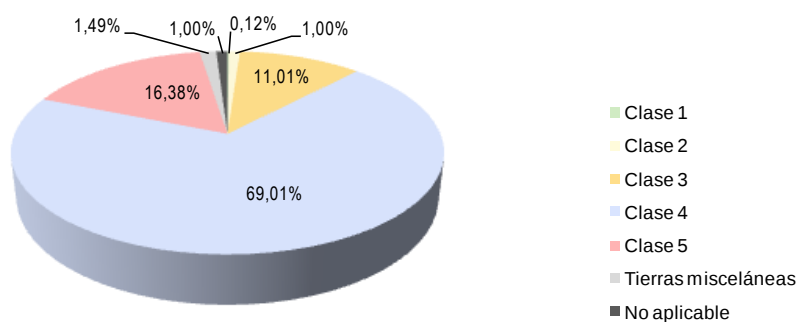
Las diferentes clases de dificultad de labranza identificadas en el presente cantón aparecen detalladas en el Cuadro 6.1. y Gráfico 6.1. De forma general, las tierras del cantón presentan una dificultad de labranza alta, predominando la Clase 4 que representa aproximadamente el 69% de la superficie de estudio. La Clase 4, conjuntamente con la Clase 5, representa más del 82% del área estudiada del cantón. Esto significa que la labranza del suelo se ve dificultada o incluso impedida por una serie de factores limitantes que se estudiarán con mayor detalle en los siguientes apartados.

Figura 6.1. Ubicación geográfica de clases de dificultad de labranza de las tierras en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 6.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de dificultad de labranza de los suelos en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Cuadro 6.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón El Panguí y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio**

| Dificultad de labranza           | Superficie (ha) | Superficie (%) <sup>*</sup> |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1                                | 75              | 0,12                        |
| 2                                | 626             | 1,00                        |
| 3                                | 6.929           | 11,01                       |
| 4                                | 43.435          | 69,01                       |
| 5                                | 10.307          | 16,38                       |
| No aplicable <sup>1</sup>        | 629             | 1,00                        |
| Tierras misceláneas <sup>2</sup> | 939             | 1,49                        |
| Total área de estudio            | 62.940          | 100                         |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup>No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.).

<sup>2</sup>Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

En concreto, la Clase 4 es la mayoritaria, representa un 69,01% del área estudiada del cantón y se distribuye por la mayor parte del cantón (Figura 6.1). Se asocian fundamentalmente a superficies de mesa o meseta con o sin disección, superficies de cuesta, relieves colinados de diferente tipo y vertientes heterogéneas. Esta clase de dificultad de labranza, referida a tierras con una dificultad alta, sugiere que el laboreo de estos suelos sólo podría llevarse a cabo de forma manual o aplicando una serie de medidas correctoras de las limitaciones existentes, lo que determinará en gran medida la viabilidad económica de su aprovechamiento agrícola.

La Clase 5 representa un 16,38% del total del área de estudio y se distribuye principalmente los sectores occidental (en ambas vertientes de la Cordillera de Huaywime y de la Cordillera Flor de los Andes) y oriental (al norte y al sur del Contrafuerte de Wawaime, al suroeste y al norte del Contrafuerte Tres Patines y al oeste de la población de El Cerro). En ambos sectores se desarrollan fundamentalmente sobre vertientes heterogéneas con fuerte disección.

La Clase 3 ocupa aproximadamente un 11,01% de la superficie del cantón El Panguí. Se distribuye principalmente por el sector central (al norte de la localidad de El Panguí) y oriental (en ambas márgenes del río Quimi a la altura de las poblaciones de Tundayme y San Marcos de Tundayme Alto y al norte del Contrafuerte Tres Patines). Se asocian mayoritariamente con valles fluviales-llanuras de inundación, relieves colinados y vertientes heterogéneas. Corresponde pues, a tierras en las que la labranza no se encuentra tan dificultada, por lo que, a pesar de que el uso de maquinaria puede verse restringido según el tipo de limitaciones de la zona, su arado sería viable.

La Clase 2 apenas representa un 1% del territorio de estudio, lo que suponen 626 ha. Se localiza en los sectores central (ocupando los valles de las quebradas Padmi, Guambiantza, Guaguayme y Pachicuntza) y meridional del cantón (desarrollándose sobre el glacis de esparcimiento formado al oeste de la Cordillera del Cóndor). Esta clase de dificultad de



labranza, referida a tierras con una dificultad Baja, sugiere que pueden ser labradas y mecanizadas con prácticas de manejo ligeramente adaptadas.

Por último la Clase 1, que no presenta dificultad de labranza, ocupa una pequeña superficie de 75 ha, lo que supone un 0,12% del total de la superficie del cantón. Se localiza en el sector central del cantón, sobre la geoforma coluvio-aluvial antiguo, desarrollada sobre la quebrada Quimbuimi, al norte de la localidad de El Panguí. Estas tierras pueden ser labradas y mecanizadas sin ningún tipo de impedimento.

## 6.2. Resumen de resultados

Para cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón El Panguí, es posible distinguir una serie de factores limitantes que sirven de base para interpretar los resultados. En un primer momento, pueden establecerse dos grupos de tierras de acuerdo a su aptitud para la labranza: i) tierras arables con más o menos limitaciones y; ii) tierras no arables con restricciones para el laboreo tan elevadas que no permitirían el manejo.

### 6.2.1. Tierras arables

#### 6.2.1.1. Clase 2

Las tierras incluidas en esta clase son las más aptas para la labranza y representan un pequeño porcentaje de la superficie estudiada del 1%, que supone aproximadamente 626 ha. Engloban una serie de suelos en los que las labores de arado han de adaptarse a cada caso concreto, teniendo en cuenta la pendiente del terreno y régimen de humedad para evitar su degradación.

Se encuentran distribuidas en los dominios fisiográficos Medio aluvial amazónico y Zona Subandina, así como en los contextos morfológicos asociados de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; y Medio aluvial amazónico. Se asocian a dos geoformas: coluvio-aluvial antiguo y glacis de esparcimiento. Se extiende sobre litologías que comprenden limos, arcillas, arenas, gravas y bloques; y gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos.

Las pendientes son suaves (>5-12%) sin afloramientos rocosos en superficie y sin pedregosidad, mientras la presencia de elementos gruesos se reparte entre pocos y ninguno. En cuanto a los suelos, aparecen dos tipos de Inceptisols (Fluventic Eutrudepts y Humic Pachic Dystrudepts). Estos son moderadamente profundos y sin signos de compactación. La textura superficial es franco arcillo-arenosa, al igual que la textura en profundidad. Son suelos con drenaje bueno, sin períodos de inundación y asociados al régimen de humedad údico.

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 2 encontradas en el territorio de El Panguí aparecen detalladas en el Cuadro 6.2, que muestra limitaciones suaves y vienen referidas a un ligero incremento en la pendiente (e1).

**Cuadro 6.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 2 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase (factores limitantes) | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>2</b>     | 2e1                            | 626             | 1,00            |
| <b>Total</b> |                                | <b>626</b>      | <b>1,00</b>     |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 6.2.1.2. Clase 3

Las tierras incluidas en esta clase representan un porcentaje del 11,01%, que supone aproximadamente 6.929 ha. Engloban una serie de suelos en los que existen ya ciertas limitaciones para la labranza que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar un plan de manejo integral de las tierras.

Esta clase se distribuye principalmente en los dominios fisiográficos de Zona Subandina y Medio aluvial amazónico. Así mismo se desarrollan sobre los contextos morfológicos asociados de Medio aluvial amazónico; Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales. Se asocian mayoritariamente a las geoformas valle fluvial-llanura de inundación y vertiente heterogénea; en menor grado se asocian a relieve colinado alto, relieve colinado muy alto, relieve colinado medio, glacis de esparcimiento y coluvio-aluvial antiguo. La litología dominante son arenas, limos, arcillas y conglomerados; granitoides; areniscas y lutitas con calizas subordinadas, caliza gris fosilífera, lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas, entre otras menos representativas.

Se trata de tierras que presentan pendientes predominantemente medias (>12-25%), y en menor medida pendientes planas (>0-2%) y muy suaves (>2-5%), sin afloramientos rocosos en superficie y sin pedregosidad. De forma mayoritaria no tienen elementos gruesos en el perfil que podrían interferir con el arado, aunque algunas tierras presentan muy pocos. En cuanto a los suelos éstos son principalmente profundos, aunque también son poco profundos y en menor medida moderadamente profundos, sin apenas signos de compactación y con texturas en superficie franco arcillo-arenosas y franco-arcillosas, como también lo son en profundidad. Son suelos con drenaje bueno y moderado, sin períodos de inundación y asociados a los regímenes de humedad údico. Los suelos han sido clasificados como Inceptisols (predomina el Oxyaquic Dystrudepts, seguido de Dystric Eutrudepts y Humic Pachic Dystrudepts) y Entisols (Typic Udorthents).

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 3 encontradas en el territorio de El Panguí aparecen detalladas en el Cuadro 6.3, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- Limitaciones por drenaje, en los casos en los que éste es moderado (h1).
- La pendiente, en los casos en los que éstas son medias o medias a fuertes (e2), siendo en algún caso pendientes suaves (e1).
- La profundidad efectiva, cuando los suelos son poco profundos (s4)

**Cuadro 6.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 3 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase (factores limitantes) | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>3</b>     | 3h1                            | 2.905           | 4,62            |
|              | 3e2                            | 2.242           | 3,56            |
|              | 3e2s4                          | 1.710           | 2,72            |
|              | 3e1s4s9                        | 70              | 0,11            |
|              | 3e1h1                          | 2               | 0,00            |
|              | 3e2s2                          | 1               | 0,00            |
| <b>Total</b> |                                | <b>6.929</b>    | <b>11,01</b>    |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 6.2.1.3. Clase 4

La Clase 4 de dificultad de labranza es la más abundante en el cantón El Pangui, ocupando un elevado porcentaje del 69,01%, lo que supone una superficie de aproximadamente 43.435 ha. Estas tierras están conformadas por una serie de suelos con importantes restricciones para el laboreo, por lo que éste únicamente podría llevarse a cabo de forma manual.

Las tierras clasificadas con Clase 4 se encuentran predominantemente en el dominio fisiográfico de Zona Subandina, aunque también se desarrollan en un pequeño porcentaje en el Medio aluvial amazónico. Así mismo se encuentran en los contextos morfológicos asociados de Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales; y Medio aluvial amazónico. Se asocian a numerosas geoformas, entre las que destacan: superficie de mesa o meseta disectada, vertiente heterogénea con fuerte disección, relieve montañoso, glacis de esparcimiento, superficie de mesa o meseta, superficie de cuesta, vertiente heterogénea, superficie de cuesta disectada, coluvión antiguo, vertiente rectilínea, relieve colinado medio, restos de superficie estructural, relieve colinado alto, vertiente rectilínea con fuerte disección, relieve volcánico montañoso y valle fluvial-llanura de inundación, entre otras menos mayoritarias. La litología predominante en las tierras de esta clase corresponde predominantemente a areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; granitoides; lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados; gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas); areniscas y lutitas con calizas subordinadas, caliza gris fosilífera, lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas; y mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno, entre otras menos representativas.

Se trata de áreas en las que predominan claramente las pendientes fuertes (>40-70%), medias (>12-25%) y suaves (>5-12%), que no presentan afloramientos rocosos en superficie

y mayoritariamente no tienen pedregosidad, aunque en algunos casos son frecuentes o presentan muy pocas. Existe polaridad en cuanto a la presencia de elementos gruesos en los suelos, siendo predominantes los suelos donde no existen estos elementos, aunque también son comunes en un porcentaje elevado y pocos o muy pocos. En cuanto a las características morfológicas de los suelos, predominan los suelos superficiales, profundos y poco profundos, siendo moderadamente profundos en menor medida. No presentan signos de compactación en las subclases de limitación más abundantes, aunque si aparecen en las subclases minoritarias. Las clases texturales superficiales más frecuentes son la arcillosa, franco-arenosa, y franco arcillo-arenosa, predominando en profundidad la arcillosa, sin suelo y arcilla pesada. En cuanto a su drenaje, los suelos tienen un drenaje mayoritariamente bueno, aunque los suelos con drenaje excesivo y moderado presentan una extensión considerable. No presentan períodos de inundación y están asociados al régimen de humedad údico. Los suelos incluidos en esta clase han sido clasificados como Inceptisols (Oxic Dystrudepts como suelo más abundante del cantón, Oxyaquic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Typic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, Aquic Dystrudepts, etc), Entisols (Lithic Udorthents y Typic Udorthents) y Ultisols (Acrudoxic Kandiodults y Inceptic Hapludults).

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 4 encontradas en el territorio de El Pangui aparecen detalladas en el Cuadro 6.4, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- La pendiente, ya que en muchas tierras se ha descrito como fuerte (e3), apareciendo también pendientes medias, medias a fuertes (e2) y suaves (e1).
- La profundidad efectiva, por aparición de suelos poco profundos así como superficiales (s4).
- El drenaje excesivo o moderado del suelo (h1).
- La textura superficial arcillosa (s7) y la textura en profundidad (s8), donde se definen clases texturales arcillosas y arcilla pesada en las que la labranza puede resultar complicada.
- Afectando a menor extensión de tierras aparecen limitaciones por la presencia de pedregosidad frecuente en algunas tierras (s2).

**Cuadro 6.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 4 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|-------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| 4     | 4e1s4h1                           | 8.718              | 13,85              |
|       | 4e2s4s7s8                         | 6.692              | 10,63              |
|       | 4e3                               | 3.771              | 5,99               |
|       | 4e3s4s8                           | 3.142              | 4,99               |
|       | 4e3s8h1                           | 2.573              | 4,09               |
|       | 4e2s7s8                           | 2.409              | 3,83               |
|       | 4e3s7s8                           | 2.114              | 3,36               |
|       | 4e3s4s7s8                         | 1.839              | 2,92               |
|       | 4e2s7s8h1                         | 1.630              | 2,59               |
|       | 4e1s2s7s8                         | 1.601              | 2,54               |
|       | 4s7s8                             | 1.179              | 1,87               |
|       | 4e3s4s7s8h1                       | 1.078              | 1,71               |
|       | 4e2s4h1                           | 816                | 1,30               |

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
|              | 4e2s8h1                           | 802                | 1,27               |
|              | 4s2s4s6s7s8s9h1                   | 654                | 1,04               |
|              | 4e3s7s8h1                         | 548                | 0,87               |
|              | 4e2s4s7s8s9                       | 444                | 0,70               |
|              | 4e2s4                             | 432                | 0,69               |
|              | 4e2s4s8                           | 408                | 0,65               |
|              | 4e2s8                             | 407                | 0,65               |
|              | 4e2s4s7h1                         | 396                | 0,63               |
|              | 4e2s4s7s8h1                       | 237                | 0,38               |
|              | 4e2s7s8s9                         | 185                | 0,29               |
|              | 4e3s4                             | 170                | 0,27               |
|              | 4s4s8h1                           | 156                | 0,25               |
|              | 4e2s3s4                           | 156                | 0,25               |
|              | 4e3s3s7s8                         | 134                | 0,21               |
|              | 4e2s3s7s8                         | 125                | 0,20               |
|              | 4e3s8                             | 122                | 0,19               |
|              | 4e3s4s7h1                         | 114                | 0,18               |
|              | 4e1s4s7s8h1                       | 112                | 0,18               |
|              | 4e1s7s8s9                         | 60                 | 0,10               |
|              | 4e1s6                             | 58                 | 0,09               |
|              | 4e2s2s7s8s9                       | 47                 | 0,07               |
|              | 4e1s8                             | 37                 | 0,06               |
|              | 4e1s4s7s8                         | 36                 | 0,06               |
|              | 4e1s4                             | 30                 | 0,05               |
|              | 4e3s7s8s9h1                       | 6                  | 0,01               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>43.435</b>      | <b>69,01</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 6.2.1.4. Clase 5

La Clase 5 de dificultad de labranza representa un porcentaje del 16,38% dentro del área de estudio del cantón El Panguí, que supone una extensión de aproximadamente un total de 10.307 ha. Estas tierras están conformadas por una serie de suelos con importantes restricciones para el laboreo, por lo que éste únicamente podría llevarse a cabo de forma manual, en aquellas tierras donde las limitaciones lo permitan.

Las tierras clasificadas con Clase 5 se encuentran predominantemente en el dominio fisiográfico de Zona Subandina y en una pequeña superficie de 56 ha en el dominio Medio aluvial amazónico. Así mismo se encuentran en los contextos morfológicos relacionados de Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con

parcial cobertura de cenizas volcánicas; y Medio aluvial amazónico. Se asocian fundamentalmente a las geoformas denominadas vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección, relieve montañoso, vertiente abrupta con fuerte disección, frente de cuesta, relieve volcánico montañoso, relieve colinado muy alto, macrocoluvión, relieve colinado alto y vertiente abrupta, entre otras geoformas existentes pero con menor abundancia. Las litologías predominantes en las tierras de esta clase corresponden predominantemente a granitoides; areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados; y mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno, entre otras menos representativas.

Se trata de áreas en las que predominan las pendientes muy fuertes (>40-70%) y fuertes (>70-100%), que no presentan afloramientos rocosos en superficie de forma mayoritaria, y sin pedregosidad superficial o éstas son muy pocas o pocas. La mayoría de los suelos no poseen elementos gruesos, aunque en una pequeña proporción de tierras son pocos. En cuanto a las características morfológicas de los suelos, los suelos son predominantemente moderadamente profundos y también profundos y muy superficiales, siendo en menor proporción superficiales. Presentan signos de compactación en algunas subclases de limitación. Las clases texturales superficiales más frecuentes son la franco-arcillosa y la franco-arcillo-arenosa, predominando en profundidad las clases texturales arcillosa, franco-arcillosa y arcilla pesada. En cuanto a su drenaje, los suelos tienen un drenaje bueno, siendo moderado en una cuarta parte de los suelos de la clase. No poseen períodos de inundación y están asociados al régimen de humedad údico. Los suelos incluidos en esta clase han sido clasificados como Inceptisols (Dystric Eutrudepts, Oxic Dystrudepts y Typic Endoaquepts) y Entisols (Typic Udorthents).

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 5 encontradas en el territorio de El Panguí aparecen detalladas en el Cuadro 6.5, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- La pendiente, ya que en muchas tierras se ha descrito como fuerte, muy fuerte e incluso escarpada (e3), apareciendo también pendientes medias (e2).
- La textura en profundidad (s8), donde se definen clases texturales principalmente arcillosas y arcilla pesada.
- El drenaje, en los casos en los que es moderado (h1).
- La profundidad efectiva, por aparición de suelos muy superficiales (s4).
- La compactación en los casos en los que está presente (s9), pedregosidad frecuente o abundante en algunas tierras (s2), así como por el tamaño de los cantos (s3).

**Cuadro 6.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 5 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| 5            | 5e3                               | 4.238              | 6,73               |
|              | 5e3s8h1                           | 2.465              | 3,92               |
|              | 5e3s4s8s9                         | 1.830              | 2,91               |
|              | 5e3s4s7s8h1                       | 560                | 0,89               |
|              | 5e3s4s7s8                         | 364                | 0,58               |
|              | 5e3s7s8                           | 346                | 0,55               |
|              | 5e2s3s8                           | 223                | 0,35               |
|              | 5e1s4s8                           | 157                | 0,25               |
|              | 5e2s2s3s4s7s8s9h1c1               | 56                 | 0,09               |
|              | 5e2s4s8                           | 42                 | 0,07               |
|              | 5e3s8                             | 27                 | 0,04               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>10.307</b>      | <b>16,38</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

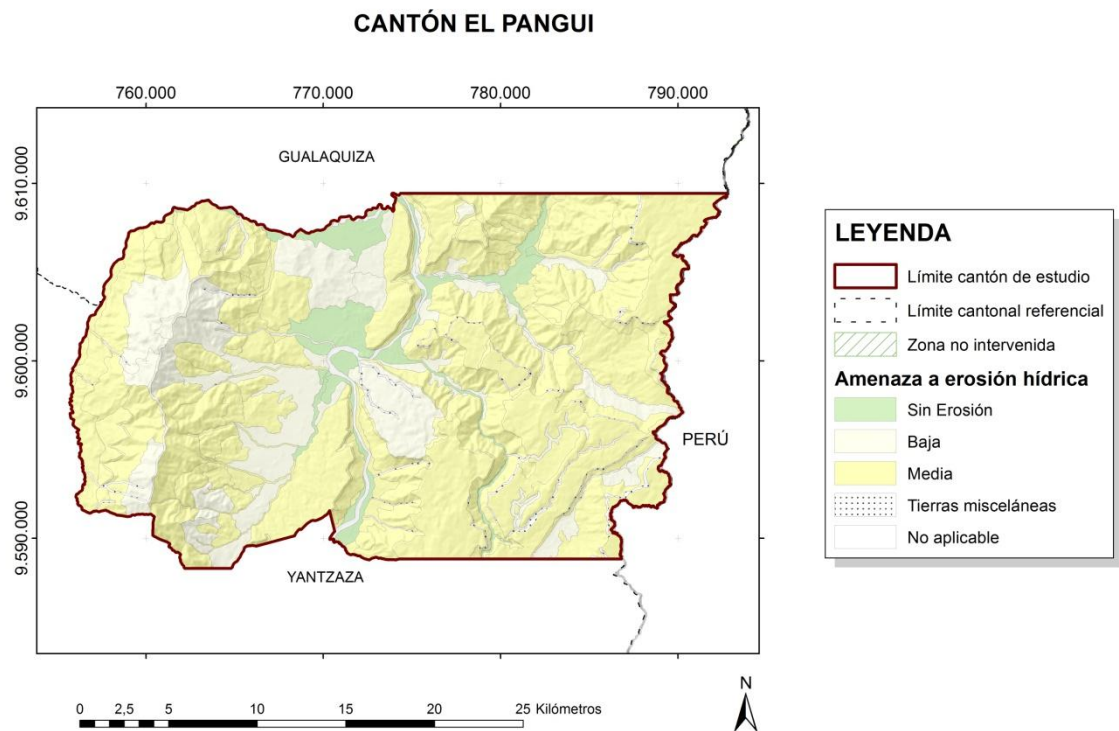
## 7. AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA

### 7.1. Resultados generales

En la Figura 7.1 se presenta un mapa temático general del cantón El Panguí, en el que se detallan las diferentes clases de amenaza a erosión hídrica identificadas. A partir de este mapa, es posible obtener información estadística de utilidad, resumida en forma de cuadros y gráficos en los subsiguientes apartados.

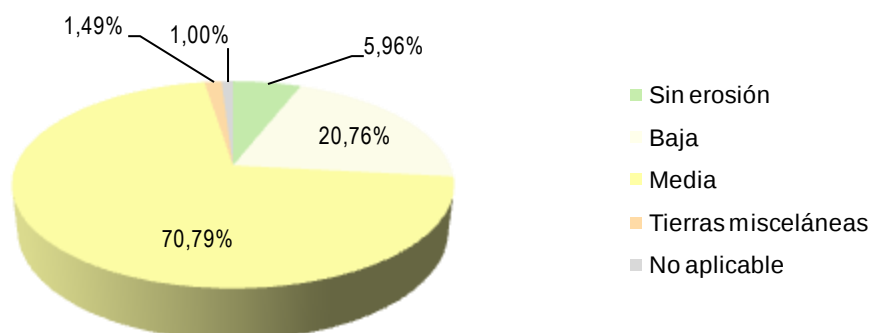
Así, en el Cuadro 7.1 y Gráfico 7.1 la información sobre la amenaza a erosión hídrica se detalla en términos numéricos, de forma que es posible distinguir diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón, entre las cuales, predominan las tierras con amenaza Media, alcanzando cerca del 71% del área de estudio del cantón.

Figura 7.1. Ubicación geográfica de clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 7.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Cuadro 7.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica identificadas en el cantón El Pangui y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio**

| Dificultad de labranza           | Superficie (ha) | Superficie (%) <sup>*</sup> |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Sin erosión                      | 3.748           | 5,96                        |
| Baja                             | 13.069          | 20,76                       |
| Media                            | 44.555          | 70,79                       |
| No aplicable <sup>1</sup>        | 629             | 1,00                        |
| Tierras misceláneas <sup>2</sup> | 939             | 1,49                        |
| Total área de estudio            | 62.940          | 100                         |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio

<sup>1</sup>No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.).

<sup>2</sup>Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

La clase con amenaza Media es la más abundante, representando un 70,79% del total del área de estudio y ocupando la mayor parte del territorio salvo algunas áreas situadas en la zona central, en torno a los ríos Zamora, Machinaza y Quimi (Figura 7.1). Esta clase de amenaza a erosión hídrica sugiere que todos estos terrenos no presentan un riesgo destacado a sufrir procesos de degradación de los suelos en el corto plazo, sin embargo, se encuentran en un punto de equilibrio frágil. El riesgo de erosión hídrica deberá ser tenido en cuenta en la planificación agrícola, pues la aplicación de técnicas de manejo inapropiadas, podría derivar en importantes pérdidas de suelo.

Se han identificado 13.069 ha caracterizadas como tierras con clase de amenaza Baja a erosión hídrica, que representan el 20,76% del total del área de estudio. Se distribuyen principalmente por la mitad occidental del cantón aunque también aparecen en la mitad oriental. En la mitad occidental se localizan en ambas vertientes de la Cordillera Flor de los Andes, más al sur en la vertiente occidental de la Cordillera de Huaywime, entre las poblaciones de San Francisco de Asís y el Pangui y más al norte en torno a la población de La Palmira. En la mitad oriental ocupa zonas deprimidas ocupadas por geoformas como coluvio-aluviales, coluviones, vertientes heterogéneas y rectilíneas e incluso una superficie de cuesta disectada. Sugieren que en ciertas zonas del cantón, los procesos de degradación asociados a la actividad agrícola o agropecuaria serían bajos, tratándose así de tierras en las que no es necesario tomar medidas especiales de protección.

En el cantón El Pangui también se han identificado zonas caracterizadas como Sin erosión, que representan el 5,96% del total del área de estudio y se encuentran distribuidas geográficamente en pequeñas áreas del sector central, asociadas a geoformas de valle fluvial-llanura de inundación. Se trata de zonas que, por definición, no son susceptibles de que la erosión hídrica sea medida, generalmente porque son áreas más propensas a procesos de desbordamiento y anegamiento, por lo que resulta complicado distinguir la amenaza a erosión hídrica de la de colmatación.

## 7.2. Resumen de resultados

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, en el cantón El Pangui se han identificado diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en base a la concurrencia de una serie de factores empleados en el modelo de cálculo. A continuación se analizan, para cada clase de amenaza, los aspectos geomorfológicos, edáficos, ecológicos y climáticos que inciden sobre los suelos y que determinan su mayor o menor grado de amenaza erosiva.

### 7.2.1. Tierras con amenaza Baja a erosión hídrica

Esta clase es representativa respecto a la amenaza a erosión hídrica del cantón estudiado ya que ocupa una extensión importante del territorio estudiado, 13.069 ha aproximadamente, lo que significa un 20,76%. Las tierras sometidas a este tipo de amenaza se asocian al dominio fisiográfico de Zona Subandina y en una pequeña superficie de 131 ha al dominio Medio aluvial amazónico. Así mismo se desarrollan en los contextos morfológicos relacionados de Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales; Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; y Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas. Las geoformas descritas en esta clase del cantón corresponden fundamentalmente a glacis de esparcimiento, vertiente heterogénea, superficie de cuesta disectada, vertiente heterogénea con fuerte disección, relieve colinado medio, coluvión antiguo y coluvio-aluvial antiguo, entre otras menos representativas. La litología está representada en la mayor parte del territorio de esta clase por lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados; gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas); areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; areniscas y lutitas con calizas subordinadas, caliza gris fosilífera, lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas; y por una mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno, entre otras menos mayoritarias.

Las pendientes registradas en estas geoformas son muy variables predominando las pendientes medias (>12-25%). Las formas de vertiente más comunes son de tipo irregulares y mixtas, por lo que, éstas últimas junto con las longitudes de vertientes mayoritariamente muy largas y largas, determinan una importante contribución de la geomorfología a la clase de amenaza a erosión hídrica.

Los órdenes de suelos predominantes en esta clase de amenaza a erosión hídrica son los Inceptisols, mayoritariamente Oxyaquic Dystrudepts y Oxic Dystrudepts, en menor medida aparecen (Typic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Humic Pachic Dystrudepts, etc). También tienen una representación importante los Ultisols (Acrudoxic Kandiodults e Inceptic Hapludults). En el orden de suelo Inceptisols aparece algún subgrupo que no se ha incluido por ser minoritario. En cuanto a su textura superficial predominan las clases arcillosa y franco-arcillo-arenosa, seguida de la arcilla pesada. Por su parte, el contenido en materia orgánica es variable, desde suelos con un contenido alto y medio hasta otros con un contenido bajo, con predominio de los suelos con contenido alto en materia orgánica, mientras la profundidad efectiva es principalmente profunda, moderadamente profunda y poco profunda, siendo en menor medida superficial y muy superficial.

El grado de protección vegetal es bajo y el Índice de agresividad pluvial es medio (150-250 mm, Amazonía). Así, de los factores ecológicos y climáticos, el grado de protección vegetal bajo, la precipitación media, conjuntamente a las características geomorfológicas de longitudes largas de pendiente y aquellos casos con vertientes mixtas, parecen ser las más importantes a la hora de condicionar el grado de erosión hídrica. En este caso, las características edáficas de suelos profundos y los contenidos altos de materia orgánica, ayudaran a frenar los procesos erosivos.

**Foto 7.1. Zonas con amenaza Baja a erosión hídrica en el cantón**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.  
Punto de muestreo CSp-ÑVI\_C4-88-0003.  
Ubicación: Parroquia El Pangui.*

### **7.2.2. Tierras con amenaza Media a erosión hídrica**

Esta clase es la más representativa respecto a la amenaza a erosión hídrica del cantón estudiado ya que ocupa una gran extensión del territorio estudiado (70,79%), lo que significa unas 44.555 ha aproximadamente. Las tierras sometidas a este tipo de amenaza se asocian de forma predominante al dominio fisiográfico de Zona Subandina. Los contextos morfológicos relacionados son Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas; y Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales.

Las geoformas descritas en esta clase del cantón corresponden fundamentalmente a vertiente heterogénea, heterogénea con fuerte disección, superficie de mesa o meseta disectada, relieve montañoso, superficie de mesa o meseta, superficie de cuesta, relieve colinado alto, vertiente rectilínea, restos de superficie estructural, relieve volcánico montañoso, relieve colinado muy alto y coluvión antiguo, entre muchas otras menos representativas. La litología está representada en la mayor parte del territorio de esta clase por areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, con escasas intercalaciones de lutitas arenosas; granitoides; lavas y piroclastos- basaltos y tobas- con areniscas, lutitas y conglomerados; areniscas y lutitas con calizas subordinadas, caliza gris fosilífera, lutitas oscuras interestratificadas con escasas calizas grises parcialmente fosilíferas; y por una

mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno, entre otras menos mayoritarias.

Las pendientes registradas en estas geoformas son muy variables predominando las pendientes fuertes (>40-70%), medias (>12-25%), suaves (>5-12%) y muy fuertes (>70-100%), entre otras menos mayoritarias. Las formas de vertiente más comunes son de tipo irregulares seguidas de las rectilíneas, por lo que, las segundas junto con las longitudes de vertientes mayoritariamente muy largas, determinan una importante contribución de la geomorfología a la clase de amenaza a erosión hídrica (Foto 7.2).

Los órdenes de suelos predominantes en esta clase de amenaza a erosión hídrica son los Inceptisols, mayoritariamente Dystric Eutrudepts y Oxic Dystrudepts, en menor medida Oxyaquic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts y Typic Dystrudepts. Aparecen también Entisols (Lithic Udorthents y Typic Udorthents) y Ultisols (Acrudoxic Kandiodults). En los órdenes de suelo Inceptisols y Entisols señalados, aparece algún subgrupo que no se ha incluido por ser minoritario. En cuanto a su textura superficial predominan las clases franco-arenosa, franco-arcillo-arenosa, arcillosa y franco-arcillosa, apareciendo en menor proporción arcilla pesada y arcillo-arenosa. Por su parte, el contenido en materia orgánica es variable, desde suelos con un contenido medio hasta otros con un contenido bajo y alto, mientras la profundidad efectiva es muy variable en función del suelo predominando en similar proporción suelos superficiales, profundos, poco profundos y moderadamente profundos, con predominio de los suelos superficiales y en menor medida también aparecen suelos muy superficiales. Así pues, respecto a las características edáficas, estos suelos muestran una gran diversidad debido a la gran variabilidad edáfica y extensión ocupada por la presente clase de amenaza a erosión hídrica, no obstante los suelos superficiales y muy superficiales, de textura franco-arenosa y con bajos contenidos en materia orgánica serán más susceptibles frente a los procesos erosivos.

El grado de protección vegetal es fundamentalmente alto, si bien el Índice de agresividad pluvial es medio (150–250 mm, Amazonía). Así, de los factores ecológicos y climáticos, la precipitación media, conjuntamente a las características geomorfológicas de longitudes largas de pendiente y aquellos casos con vertientes rectilíneas, parecen ser las más importantes a la hora de condicionar el grado de erosión hídrica. En los casos coincidentes con características edáficas negativas, los efectos se verán reforzados.

Foto 7.2. Zonas con amenaza Media a erosión hídrica en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.  
Punto de muestreo CSp-ÑVI\_C4-90-0005.  
Ubicación: Parroquia El Guisne.

## 8. CONCLUSIONES

### 8.1. Geopedología

El estudio semidetallado a escala 1:25.000 levantado para el cantón El Pangui dio como resultado una variabilidad edafológica de tres órdenes, cuatro subórdenes, seis grandes grupos y quince subgrupos de suelos, en concordancia con la composición geológica y regímenes de temperatura y humedad predominantes, enmarcados en los dominios fisiográficos y contextos morfológicos presentes en la región.

Se observa una clara predominancia del orden de suelos Inceptisols, los cuales ocupan el 62,26% del área estudiada en el cantón; también abundan los Entisols con un cubrimiento del 24,87%. En menor proporción figuran los Ultisols con 10,89% del área evaluada, de la cual un 2,49% corresponde a tierras misceláneas o urbanizadas.

Esta composición edáfica está enmarcada en dos dominios fisiográficos: (Zona Subandina y Medio aluvial amazónico), cuatro contextos morfológicos y diferentes geoformas.

A partir de la caracterización de los suelos más representativos del cantón y considerando los contextos morfológicos se llega a las siguientes conclusiones:

- El contexto morfológico Cordillera del Cóndor: relieves accidentados principalmente sobre granitos y modelado estructural sobre areniscas, con parcial cobertura de cenizas volcánicas es el más extenso y representativo del cantón. Posee una superficie de aproximadamente 356 km<sup>2</sup>, equivalente al 56,50% del área evaluada. En el contexto morfológico Cordillera del Cóndor la cobertura de suelos puede ser esquematizada, de acuerdo a la variación geomorfológica-geológica, de la siguiente manera:

En los relieves accidentados sobre granitos, predominan suelos de desarrollo incipiente que corresponden al orden de los Inceptisols. Entre estos, los suelos que ocupan mayor superficie pertenecen al subgrupo Dystric Eutrudepts, cuya principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad. Se describieron también Inceptisols, con saturación de bases inferior al 60% dentro de las profundidades referidas, representados por los subgrupos Oxic Dystrudepts, Oxyaquic Dystrudepts, Humic Pachic Dystrudepts y Typic Dystrudepts.

En los modelados estructurales sobre areniscas de la Formación Hollín que se encuentran en la parte norte-este del cantón, los suelos más frecuentes son Entisols. En este dominio se describieron Typic Udorthents que por su vegetación singular de “Tepuyes” han creado un horizonte orgánico con materiales fibrillosos que cubre a una capa de arenas con alto contenido de sílice y abundantes cantos grandes.

En los modelados estructurales sobre las superficies de cuevas que se encuentran al centro del cantón los suelos descritos son del orden de los Ultisoles. Entre estos, predominan los suelos clasificados en el sub grupo Acrudoxic Kandiodults que se caracterizan por ser suelos muy evolucionados, con presencia de iluviación de arcilla o incremento de arcilla en profundidad, con baja capacidad de intercambio de cationes y con valores bajos (alrededor del 11%) de saturación con bases.

- El contexto morfológico Cordillera del Cutucú: relieves sobre rocas calcáreas y areniscas, con y sin formas estructurales, con parcial cobertura de cenizas volcánicas comprende una extensión aproximada de 157 km<sup>2</sup>, ocupa toda la zona occidental del cantón El Panguí, representando el segundo contexto morfológico más importante en extensión (24,90%). Presenta regímenes de temperatura isotérmico e isohipertérmico y de humedad údico. Los materiales en los que se han desarrollado las geoformas identificadas incluyen mayoritariamente sedimentos cretácicos de las formaciones Hollín y Napo.

Los suelos predominantes corresponden al orden Inceptisols (20,77% del área evaluada en el cantón). Se caracterizan por presentar un desarrollo incipiente, en este contexto la mayor parte de ellos tiene saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes entre 25 y 75 cm de profundidad, están representados por los subgrupos Oxyaquic Dystrudepts, Oxic Dystrudepts y Typic Dystrudepts, también se identificaron algunos suelos clasificados como Dystric Eutrudepts y Oxyaquic Eutrudepts, cuya principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte entre 25 y 75 cm de profundidad.

En menor proporción son comunes los Entisols (3,87% del área evaluada). Son suelos con poco o sin desarrollo del perfil, en este contexto su profundidad enraizable varía entre 50-60 cm (poco a moderadamente profundos). Están representados por los subgrupos Typic Udorthents y Lithic Udorthents.

- El contexto morfológico Corredores, depresiones (Cosanga, Limón-Gualaquiza y Zumba) y vertientes bajas marginales comprende una superficie de aproximadamente 68 km<sup>2</sup>, equivalente al 10,80% del área evaluada. Se localiza al pie de la cordillera Flor de los Andes, donde se encuentran las vertientes coluviales bajas típicas de los valles del sur, enlazando la cordillera con el valle fluvial del río Zamora, en régimen de temperatura isohipertérmico y de humedad údico. La morfología en este contexto responde a diferentes tipos de relieves y sobre todo a depósitos de ladera, glaciares de

esparcimiento y coluviales. Los suelos se desarrollan en su mayor parte sobre materiales sensibles a la meteorización y susceptibles a deslizamientos, siendo estos las areniscas y lutitas de las Formaciones Hollín y Napo, ambas de edad Cretácica.

En este contexto los suelos que predominan pertenecen al orden Inceptisols (5,33% del área evaluada en el cantón), caracterizados por presentar un desarrollo incipiente, con dominancia total de los Dystrudepts, representados por los subgrupos Oxic y Typic Dystrudepts, cuya principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

También son frecuentes los Entisols (2,99% del área evaluada). Son suelos con poco o sin desarrollo del perfil, en este contexto su profundidad enraizable varía alrededor de 30 cm (poco profundos). Están representados por el subgrupo Typic Udorthents.

En una proporción de apenas el 2,48% del área del cantón, se encuentran algunos Ultisols localizados en diferentes áreas del contexto. Son suelos muy evolucionados, con presencia de iluviación de arcilla o incremento de arcilla en profundidad, se trata de suelos desaturados; los valores de la SB en este contexto oscilan entre 8 y 9% (baja) están representados por los subgrupos Acrudoxic Kandiodults e Inceptic Hapludults.

- El contexto morfológico Medio aluvial amazónico comprende una superficie de aproximadamente 49 km<sup>2</sup>, equivalente al 7,75% del área evaluada. En el cantón El Panguí este dominio fisiográfico se ubica en la región centro-occidental, está sujeto a la acción y modelado del río Zamora y sus principales afluentes: Chuchumbeza, Quimi y Machinaza; además de algunas quebradas de menor importancia. El río Zamora discurre con dirección preferencial S-N, con abundantes meandros y secciones anastomosadas, en régimen de temperatura isohipertérmico y de humedad údico y ácuico. La morfología en este contexto corresponde a Depósitos aluviales (conos de deyección y terrazas) y Depósitos coluvio aluviales. Los suelos se desarrollan en su mayor parte sobre una mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares de muy diverso tamaño, (limos, arcillas y arenas).

En este contexto los suelos predominantes pertenecen en su totalidad al orden Inceptisols (6,75% del área evaluada en el cantón), caracterizados por presentar un desarrollo incipiente, con mayoría de Eutrudepts, representados por los subgrupos Oxyaquic, Fluventic y Fluvaquentic Eutrudepts, cuya principal cualidad es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad. También son comunes los Oxyaquic Dystrudepts, Aquic Dystrudepts y Oxic Dystrudepts, con saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, además de los Typic Endoaquepts, mal drenados y con deficiencias de oxígeno por saturación con agua, en muy baja proporción.

## 8.2. Velocidad de infiltración

La velocidad de infiltración que predomina en el cantón El Panguí es la clase Moderadamente lenta con 16.521 ha (26,25%), seguida por las clases Muy lenta con 8.669 ha (13,77%), Lenta con 3.478 ha (5,53%) y Moderada con 3.404 ha (5,41%). En estos suelos, las texturas superficiales son predominantemente finas o muy finas: arcilla pesada,



arcillosas, arcillo-limosas, arcillo-arenosas, franco-arcillosas, franco-limosas, franco arcillo-limosas y franco arcillo-arenosas. Puntualmente son más gruesas: francas.

En menor superficie existen suelos con texturas franco-arenosas con una velocidad de infiltración Lenta esta contradicción entre textura del suelo y velocidad de infiltración probablemente se debe a cambios en el tamaño de poros capilares entre horizontes contiguos en el perfil y el grado de humedad del suelo.

### 8.3. Capacidad de uso de las tierras

De los resultados obtenidos se concluye que el cantón El Pangui, que ocupa una superficie total de 62.940 ha de las cuales el presente estudio contempla su totalidad, presenta superficies con potencial para el aprovechamiento agrícola, aunque más de un 67% presenta limitaciones fuertes o muy fuertes, deduciendo que son aptas para el aprovechamiento forestal con fines de conservación.

Resulta de especial interés conocer sus limitantes concretas para poder aplicar las medidas preventivas y de manejo más adecuadas y evitar así, su degradación y pérdida de potencialidad. A modo de resumen, en el cantón El Pangui las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras, así como sus correspondientes limitantes para el aprovechamiento agrícola, se reparten de la siguiente manera:

- Clase III. Esta clase representa el 7,93% del área de estudio, localizada en los sectores central, septentrional y suroriental, asociada a las áreas más deprimidas de los ríos Zamora, Chuchumbleza y Quimi, coincidiendo con las poblaciones de El Pangui, Quimi y Güisme. Estas tierras muestran una buena disposición para ser cultivadas, aunque puede presentar ciertas limitaciones que requieran de prácticas especiales. Se desarrollan sobre pendientes muy suaves (>2-5%), planas (>0-2%) y suaves (>5-12%). La fertilidad es baja, sin presentar salinidad ni toxicidad. En general son suelos profundos que no presentan pedregosidad. No tiene periodos de inundación y el drenaje es moderado o bueno. El régimen de temperatura es isohipertérmico en su mayoría y el de humedad údico en su totalidad.
- Clase IV. La Clase IV representa un 22,25% de la superficie del cantón. Se localizan heterogéneamente en pequeñas áreas a través del cantón, con una mayor concentración de tierras de la presente clase en el sector central del área de estudio, en torno a la población de El Pangui, en ambas márgenes del río Zamora. Esta clase agrológica indica la existencia de tierras con moderadas limitaciones donde es necesario llevar a cabo medidas de manejo específicas. Las pendientes son medias (>12-25%) y los suelos varían desde poco profundos hasta profundos, con texturas superficiales predominantes arcillosas y franco-arcillo-arenosas y fertilidad principalmente muy baja y baja. No presenta pedregosidad ni salinidad, aunque la toxicidad por presencia de aluminio intercambiable se ha identificado como alta. El drenaje es principalmente bueno y no existen periodos de inundación. El régimen de temperatura es isohipertérmico en general y el régimen de humedad es údico.
- Clase V. Las tierras pertenecientes a esta clase ocupan un 17,98% del territorio estudiado. Se encuentran principalmente en el sector oriental del cantón, asociada a geoformas de carácter estructural como superficie de mesa o meseta. En el sector occidental también aparece esta clase y se asocia a geoformas de laderas como glacis de esparcimiento. Son zonas de fuertes limitaciones, sin embargo estos

factores limitantes no condicionan su erosionabilidad, por lo que se asignan a un uso especial. Presentan pendientes suaves ( $>5-12\%$ ) y muy suaves ( $>2-5\%$ ), suelos superficiales y en menor medida profundos, poco profundos o muy superficiales, con una textura superficial franco-arenosa y arcillosa. No presentan pedregosidad ni salinidad, pero si presentan una toxicidad alta por presencia de acidez libre y aluminio intercambiable. La fertilidad es generalmente baja, además son suelos con drenaje fundamentalmente excesivo y sin periodos de inundación. El régimen de temperatura es isotérmico e isohipertérmico, mientras el de humedad es údico. Por razones metodológicas, esta clase incluye geoformas de superficie de mesa o meseta, en el contexto morfológico de Cordillera del Cóndor, donde predominan suelos del orden Entisols (Lithic Udorthents). Sin embargo, estas tierras corresponden a un tipo de ecosistema muy frágil, representado por una vegetación arbustiva y herbácea única llamada “Tepuyes”, razón por la cual, deben ser tratadas como tierras de Clase VIII y se debe restringir su uso a propósitos conservacionistas.

- Clase VI. Esta clase representa un 5,04% y se distribuyen en pequeñas áreas de los sectores occidental y suroriental del cantón. Estas tierras presentan también importantes limitaciones para el uso agrícola. Son suelos profundos y moderadamente profundos con pendientes medias a fuertes ( $>25-40$ ). La textura superficial predominante es arcilla pesada, no presentando pedregosidad, salinidad ni toxicidad. El drenaje es de bueno a moderado y no presenta periodos de inundación. Su régimen de temperatura es principalmente isotérmico y en menor medida isohipertérmico, mientras el de humedad es údico.
- Clase VII. Representa un porcentaje del 19,27% de superficie estudiada en el cantón El Panguí. Se encuentra distribuida heterogéneamente por el cantón, generalmente asociadas a vertientes heterogéneas, relieves colinados y en el sector suroccidental a unidades estructurales como superficies y vertientes de chevron. Estas tierras tienen importantes limitaciones para el uso agrícola, son zonas que se deben destinar al uso forestal con finalidad de conservación. Predominan las pendientes fuertes ( $>40-70\%$ ) y son suelos que varían desde profundos a poco profundos y sin pedregosidad. Tampoco presentan salinidad y el drenaje es principalmente bueno, pero su fertilidad es de forma predominante baja, mediana y muy baja. No presentan toxicidad, aunque existe toxicidad media y alta por aluminio intercambiable en proporción relevante. Su régimen de temperatura es isohipertérmico e isotérmico, mientras el de humedad es údico.
- Clase VIII. Es la clase con mayor abundancia, con un porcentaje del 25,03% de superficie estudiada. Se localiza heterogéneamente en el territorio cantonal y hace referencia a la existencia de suelos con limitaciones muy fuertes en las que el uso más adecuado sería, por tanto, el forestal con fines de conservación. Predominan pendientes muy fuertes ( $>70-100\%$ ) y fuertes ( $>40-70\%$ ). Son suelos muy superficiales a profundos, predominando los suelos superficiales y moderadamente profundos. En general no tienen pedregosidad y el drenaje es principalmente bueno, aunque en una cuarta parte de esta clase, es también moderado. Su fertilidad es predominantemente baja y mediana, no presentando salinidad. No obstante, la toxicidad por presencia de aluminio intercambiable es alta en una cuarta parte de las tierras de la presente clase. El régimen de temperatura es isohipertérmico e isotérmico. Por su parte, el régimen de humedad del suelo es údico.

#### 8.4. Dificultad de labranza

Teniendo en cuenta los resultados de la capacidad de uso de las tierras, una buena parte de los suelos del cantón El Pangui se puede decirse que predominan las tierras con limitaciones muy fuertes para el laboreo.

En el presente cantón, predomina la clase de dificultad de labranza Alta, seguida por la clase clasificada como No arable, por lo que el arado resulta complicado y generalmente no recomendable. A modo de resumen, se analizan las diferentes restricciones encontradas en este cantón:

- Clase 2. Apenas representa un 1% del territorio de estudio, lo que suponen 626 ha. Se localiza en los sectores central (ocupando los valles de las quebradas Padmi, Guambiantza, Guaguayme y Pachicuntza) y meridional del cantón (desarrollándose sobre el glacis de esparcimiento formado al oeste de la Cordillera del Cóndor). Esta clase de dificultad de labranza, referida a tierras con una dificultad Baja, sugiere que pueden ser labradas y mecanizadas con prácticas de manejo ligeramente adaptadas. Se sitúan en pendientes suaves (>5-12%), no presentan afloramientos rocosos, ni pedregosidad, y los elementos gruesos se reparten entre pocos o ninguno. Son suelos moderadamente profundos y sin signos de compactación. Las texturas son franco-arcillo-arenosas, al igual que la textura en profundidad. Su drenaje es bueno, no presenta periodos de inundación y el régimen de humedad es údico.
- Clase 3. Representa un 11,01% del área de estudio y se distribuye principalmente por el sector central (al norte de la localidad de El Pangui) y oriental (en ambos márgenes del río Quimi a la altura de las poblaciones de Tundayme y San Marcos de Tundayme Alto y al norte del Contrafuerte Tres Patines). Corresponde a tierras de dificultad media, donde la labranza no se encuentra tan dificultada por lo que, a pesar de que el uso de maquinaria puede verse restringido según el tipo de limitaciones de la zona, su arado sería viable. Presenta pendientes predominantemente medias (>12-25%), y en menor medida pendientes planas (>0-2%) y muy suaves (>2-5%), sin afloramientos rocosos en superficie y sin pedregosidad. No tienen elementos gruesos, aunque existe presencia de muy pocos en ciertas zonas localizadas. Son suelos profundos en su mayoría, así como poco profundos y en menor medida moderadamente profundos, sin apenas signos de compactación. Las texturas superficiales son arcillo-arenosas y franco-arcillosas, como también lo son en profundidad. Su drenaje es bueno y moderado, no presenta periodos de inundación y el régimen de humedad es údico.
- Clase 4. Es la mayoritaria en el cantón representando un 69,01% del total del área de estudio y distribuyéndose por la mayor parte del cantón. Presenta pendientes fuertes (>40-70%), medias (>12-25%) y suaves (>5-12%), que no presentan afloramientos rocosos en superficie y mayoritariamente no tienen pedregosidad, aunque en algunos casos son frecuentes o presentan muy pocas. Son suelos superficiales, profundos y poco profundos, siendo moderadamente profundos en menor medida. Las texturas son arcillosa, franco-arenosa, y franco arcillo-arenosa, predominando en profundidad la arcillosa, sin suelo y arcilla pesada. No presentan signos de compactación en las subclases de limitación más abundantes, aunque si aparecen en las subclases minoritarias. El régimen de humedad es údico y no presenta periodos de inundación.

- Clase 5. Representan un 16,38% del total del área de estudio. Se distribuye principalmente los sectores occidental (en ambas vertientes de la Cordillera de Huaywime y de la Cordillera Flor de los Andes) y oriental (al norte y al sur del Contrafuerte de Wawaime, al suroeste y al norte del Contrafuerte Tres Patines y al oeste de la población de El Cerro). La principal limitación es la pendiente: muy fuertes (>40-70%) y fuertes (>70-100%), así como un régimen de humedad údico. Sin embargo, su drenaje es bueno, siendo moderado en una cuarta parte de los suelos de la clase y no presenta periodos de inundación.

De forma orientativa puede emplearse el Cuadro 8.1 para determinar qué prácticas de manejo o sistemas de labranza son recomendables en cada uno de las clases de dificultad de labranza.

**Cuadro 8.1. Prácticas de manejo de los suelos en función de la clase de dificultad de labranza**

| Práctica de manejo                         | Unidad espacial de aplicación | Clases de dificultad de labranza |   |   |   |
|--------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|
|                                            |                               | 1                                | 2 | 3 | 4 |
| No labranza                                | ha                            | X                                |   |   |   |
| Labranza mínima                            | ha                            | X                                | X |   |   |
| Labranza primaria                          | ha                            |                                  |   | X | X |
| Labranza secundaria                        | ha                            |                                  | X | X | X |
| Cama de siembra                            | ha                            | X                                |   |   |   |
| Labranza y siembra en contorno             | ha                            |                                  | X | X |   |
| Barreras vivas                             | m                             |                                  | X | X | X |
| Barreras muertas                           | m                             |                                  |   | X | X |
| Cultivos en fajas                          | ha                            | X                                | X | X |   |
| Pastoreo en rotación                       | ha                            |                                  |   | X | X |
| Cobertura muerta ( <i>mulching</i> )       | m                             |                                  |   | X | X |
| Cultivo de cobertura                       | ha                            |                                  | X | X |   |
| Rotación de cultivos                       | ha                            | X                                | X | X |   |
| Barbecho mejorado                          | ha                            |                                  | X | X |   |
| Aprovechamiento agroforestal               | ha                            |                                  |   | X | X |
| Enmiendas orgánicas animales               | kg/ha                         | X                                | X | X | X |
| Compost                                    | kg/ha                         |                                  |   | X | X |
| Abono verde (masa vegetal sin descomponer) | kg/ha                         | X                                | X | X | X |
| Fertilización y enmiendas minerales        | kg/ha                         | X                                | X | X | X |
| Terraza individual                         | m                             |                                  | X | X | X |
| Terraza de banco                           | ha                            |                                  | X | X | X |
| Terrazas de huerto                         | m                             |                                  |   | X | X |

Fuente: adaptado de MAG y MIRENEM, 1995. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica.

## 8.5. Amenaza a erosión hídrica

Las clases de amenaza a erosión hídrica encontradas en el cantón El Panguí reflejan que, por las características del territorio, los suelos presentan riesgo de erosión medio y bajo. Los factores climáticos son variables en las diferentes regiones del cantón y, en general, la combinación de éste con de los factores geomorfológicos y edáficos, son los que sitúan a estas tierras en diferentes clases de amenaza a erosión hídrica.

A continuación se detallan los aspectos más influyentes sobre cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica.

- **Amenaza Baja a erosión hídrica.** Representa un porcentaje considerable del área de estudio (20,76%), lo cual sugiere que en ciertas zonas del cantón, los procesos de degradación asociados a la actividad humana serían bajos, tratándose así de tierras en las que no es necesario tomar medidas especiales de protección. Geográficamente se localizan principalmente por la mitad occidental del cantón aunque también aparecen en la mitad oriental. En la mitad occidental se localizan en ambas vertientes de la Cordillera Flor de los Andes, más al sur en la vertiente occidental de la Cordillera de Huaywime, entre las poblaciones de San Francisco de Asís y el Panguí y más al norte en torno a la población de La Palmira. En la mitad oriental ocupa zonas deprimidas ocupadas por geoformas como coluvio-aluviales, coluviones, vertientes heterogéneas y rectilíneas e incluso una superficie de cuesta disectada. Son suelos con buenas aptitudes, se sitúan en pendientes variables aunque principalmente son medias (>12-25%). Las formas de vertiente más comunes son de tipo irregulares y mixtas, por lo que, éstas últimas junto con las longitudes de vertientes mayoritariamente muy largas y largas, determinan una importante contribución de la geomorfología a la clase de amenaza a erosión hídrica. Las texturas superficiales predominantes son arcillosas y franco-arcillo-arenosas, seguida de la arcilla pesada. El contenido en materia orgánica es variable, desde suelos con un contenido alto y medio hasta otros con un contenido bajo, con predominio de los suelos con contenido alto en materia orgánica. Son suelos principalmente profundos, moderadamente profundos y poco profundos, siendo en menor medida superficiales y muy superficiales. Presentan un grado de protección vegetal bajo y un Índice de agresividad pluvial medio.
- **Amenaza Media a erosión hídrica.** Representa un 70,79% del total del área de estudio, siendo la clase más abundante. Se localiza en la mayor parte del territorio cantonal salvo en algunas áreas situadas en la zona central, en torno a los ríos Zamora, Machinaza y Quimi. Esta clase de amenaza a erosión hídrica sugiere que todos estos terrenos no presentan un riesgo destacado a sufrir procesos de degradación hídrica de los suelos en el corto plazo, sin embargo, se encuentran en un punto de equilibrio frágil. Son factores determinantes para esta clase las pendientes fuertes (>40-70%), muy fuertes (>70-100) y en menor medida, de medias a fuertes (>25-40%) y medias (>12-25%). Las formas de vertiente más comunes son de tipo irregulares seguidas de las rectilíneas, por lo que, las segundas junto con las longitudes de vertientes mayoritariamente muy largas, determinan una importante contribución de la geomorfología a la clase de amenaza a erosión hídrica. Mientras que las características edáficas son favorables, las texturas superficiales son principalmente franco-arenosa, franco-arcillo-arenosa, arcillosa y franco-arcillosa, los suelos son superficiales, profundos, poco profundos y moderadamente profundos, con predominio de los suelos superficiales. El contenido en materia orgánica es variable, desde suelos con un contenido medio hasta otros con un contenido bajo y

alto. El grado de protección vegetal es fundamentalmente alto, si bien el Índice de agresividad pluvial es medio (150-250mm, Amazonía).

**Cuadro 8.2. Sistemas de gestión de la erosión hídrica en función de la clase de amenaza erosiva de las tierras**

| Práctica de manejo                   | Unidad espacial de aplicación | CLASES AGROLÓGICAS |       |      |          |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|------|----------|
|                                      |                               | Baja               | Media | Alta | Muy alta |
| Canal de guardia                     | m                             |                    |       | X    | X        |
| Acequias de ladera                   | m                             |                    | X     | X    | X        |
| Zanjillas de drenaje                 | m                             | X                  | X     | X    |          |
| Vía de agua empastada                | m                             | X                  | X     | X    | X        |
| Terrazas de desviación               | m                             |                    | X     | X    |          |
| Canal de desviación                  | m                             |                    |       | X    | X        |
| Canal de infiltración                | m                             |                    | X     | X    | X        |
| Camino de acceso                     | m                             | X                  | X     | X    | X        |
| Surcos en contorno                   | m                             | X                  | X     | X    |          |
| Surcos en contornos en pastizales    | m                             |                    | X     | X    | X        |
| Diques en contorno (melgas)          | m                             |                    |       |      | X        |
| Represa de agua                      | m                             |                    |       | X    | X        |
| Barreras vivas                       | m                             | X                  | X     | X    | X        |
| Barreras muertas                     | m                             |                    |       | X    | X        |
| Cobertura muerta ( <i>mulching</i> ) | m                             |                    | X     | X    |          |
| Control de cárcavas                  | ha                            |                    |       |      | X        |
| Control de deslizamiento             | ha                            |                    |       |      | X        |
| Control de inundación                | ha                            |                    | X     | X    | X        |

Fuente: adaptado de MAG y MIRENEM, 1995. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica.

## 9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Amézquita, E. 1998. Propiedades Físicas de los Suelos y sus Requerimientos de Labranza; VII Congreso Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, Quito, EC.
2. Arnoldus, J.M.J. 1977. Methodology used to determine the maximum potential average annual soil loss due to sheet and rill erosion in Morocco. *FAO Soils Bulletin* 34: 39–51.
3. Assouline, S. 2004. Rainfall-induced soil surface sealing: a critical review of observations, conceptual models and solutions. *Vadose Zone Journal* 3, 570–591.
4. Bolaños, J. 1989. Suelos en relación a labranza de conservación. Aspectos físicos. En: XI Seminario. Labranza de Conservación en Maíz. Documento de Trabajo, (CIMMYT-PROCIANDINO), Subregión Andina. México, pp.19–42.
5. Calvache, M. 2000. Evaluación de Sistemas de Labranza de Conservación; Tesis Doctoral UCE, Quito, EC.
6. Carmi, G., Berliner, P. 2008. The effect of soil crust on the generation of runoff on small plots in an arid environment. *Catena* 74, 37–42.
7. Carsel, R.F., Parrish R.S. 1988. Developing joint probability distributions of soil water retention characteristics. *Water Resources Research* 24, 755–769.
8. Castro Correa, C., Aliaga, C., 2010. Evaluación de la pérdida de suelo, asociada al proceso de expansión urbana y reconversión productiva. Caso: comunas de Los Andes, Quillota y Concón, valle del Aconcagua; *Revista de Geografía Norte Grande*, 45: 41–49.
9. Chelo Morocho, E. 2008. Evaluación de la Erosión Hídrica. Provincia de Bolívar. Tesis Doctoral, UEB, Guaranda, EC.
10. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2011a. Geopedología y Amenazas Geológicas. Amenaza a Erosión Hídrica. Memoria Técnica del Cantón Jaramijó. Quito, EC.
11. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2011b. Geopedología y Amenazas Geológicas. Evaluación de las Tierras por su Capacidad de Uso. Memoria Técnica del Cantón Jaramijó. Quito, EC.
12. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos), SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca), SIGAGRO (Agricultura de Precisión, Telemática y Sistemas de Información Geográficos), MRNNR (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables). 2011. Catálogo de Objetos. Proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional. Componente 2: “Geopedología y Amenazas Geológicas”, Quito, EC.
13. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos); PRONAREG (Programa Nacional de Regularización); INRHI (Instituto Nacional Ecuatoriano de Recursos Hídricos); DINAC (Dirección Nacional de Avalúos y Catastros); SECS (Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo); UCE (Universidad Central del Ecuador). 1990. Manual para Estudios de Suelos. Quito, EC.
14. CONAGE, 2010. Metodología para levantamiento de información Geopedológica y Amenazas Geológicas del proyecto: “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000”. Quito, Ecuador: IEE (Ex CLIRSEN), 60 pp.



15. De La Rosa, D. 2008. Evaluación Agro-Ecológica de Suelos para un Desarrollo Rural Sostenible. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, ES, 404 pp.
16. Decagon Devices, Inc. 2012. Mini Disk Infiltrometer. User's Manual. Version 10. Pullman. 30 pp.
17. Ditzler, C. 2002. Quality and Erosion. En: Lal R (Ed.). Encyclopedia of Soil Science. Dekker, New York, USA, pp. 1066–1068.
18. Duchaufour P, 1975. Manual de Edafología. Toray-Masson, Barcelona, ES, 476 pp.
19. Ebeid, M.M., Lal, R., Hall, G.F., Miller, E. 1995. Erosion effects on soil properties and soybean yield of a Miamian soil in Western Ohio in a season with below normal rainfall. Soil Technology 8, 97–108.
20. Echeverri, L., Moncayo, F. 2010. Erosividad de las lluvias en la Región Centro-Sur del Departamento de Caldas, Colombia. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, 63(1): 5307–5318.
21. Elbersen, G.W., Benavides S.T., Botero, P.J. 1986. Metodología para Levantamientos Edafológicos. Segunda Parte: Especificaciones y Manual de Procedimientos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Bogotá, CO, 82 pp.
22. Erenstein, O. 2002. Small conservation farming in the Tropics and Sub-tropics: a guide to the development and dissemination of mulching with crop residues and cover crops. Agriculture, Ecosystems and Environment, 100, 17–37.
23. FAO (Food and Agriculture Organization). 2012. Reactivación de Cultivos Tradicionales en Ecuador.
24. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Guía para la Descripción de Suelos. Roma, Trad. R. Vargas. 1ª ed., Roma, IT, 99 pp.
25. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2001. Indicadores de la Calidad de la Tierra y su Uso para la Agricultura Sostenible y el Desarrollo Rural: Evaluación de los Recursos de la Tierra y la Función de sus Indicadores (en línea). Boletín de Tierras y Aguas de la FAO, No. 5. Roma, IT (Disponible en <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw5s.pdf>, consultado 20 de enero del 2015).
26. FAO (Food and Agriculture Organization). 2000. Manual de Prácticas Integradas de Manejo y Conservación de Suelo. Boletín de Tierras y Aguas de la FAO. no.8. Roma, IT, 232 pp.
27. FAO (Food and Agriculture Organization). 1992. Manual de Sistemas de Labranza para América Latina. Boletín de suelos de la FAO no. 66. Roma, IT, 193 pp.
28. Forero, M.C. 1984. Métodos de Levantamientos de Suelos (Primera parte). Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF), Bogotá, CO, 83 pp.
29. Fuentes, J. 1999. El Suelo y los Fertilizantes. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Ediciones Mundi-Prensa, 5ª ed., Madrid, ES.
30. García-Fayos, P. 2004. Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica. En: Valladares, F. 2004. Ecología del Bosque Mediterráneo en un Mundo Cambiante. Ministerio de Medio Ambiente, EGRAF, S.A. (Ed.) Madrid, ES, 309–334.
31. Gaspari, F. 2000. Plan De Ordenamiento Territorial en Cuencas Serranas Degradadas Utilizando Sistemas de Información Geográfica (S.I.G). Universidad Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana de la Rábida. Huelva, ES, 115 pp.



32. Gilley, J.E., Lane, L.J., Laflen J.M., Nicks, H.D., Rawls, W.J. 1988. USDA Water Erosion Prediction Project: New generation erosion prediction technology. En: Modeling, Agricultural, Forest, and Rangeland Hydrology. Symposium Proceedings. Pub. 07-88:260-263. Available from American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, USA.
33. Glogiewicz, J., Rivera Santana, J.E. 1998. Técnicas y sistemas de reforestación. En: Guías de Reforestación para las Cuencas Hidrográficas de Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, PR, pp.27–61.
34. Holzapfel, E.A., Jara, J., Matta, R. 2001. Nivel de agua aplicado y fertirrigación bajo riego por goteo en cítricos. Agro-Ciencia, 20–31.
35. Huttel, C., Zebrowski, C., Condard, P., 1999. Paisajes Agrarios en El Ecuador; IFEA-IGM-IPGH-IRD-PUCE, Quito, EC, 285 pp.
36. IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca)-SINAGAP (Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2012. Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000. Geopedología. Cantón Sucre Sur, 108 pp.
37. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador). 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos. Quito, Estación Experimental Santa Catalina, Laboratorio del Departamento de Manejo de Suelos y Aguas (Hoja de interpretación oficial).
38. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador). 2006. Metodologías de Química de Suelos. Estación Experimental Santa Catalina, Departamento de Manejo de Suelos y Aguas. Quito, EC, 51 pp.
39. INPOFOS (Instituto de la Potasa y el Fósforo). 1997. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Norcross, Potash and Phosphate Institute, USA, pp. 1–9.
40. Jaramillo, D.F. 2002. El estudio espacial de los suelos. En: Jaramillo, D.F. (Ed.). Introducción a la Ciencia del Suelo. Medellín, CO, pp. 471–589.
41. Johnson, W.M. 1963. The pedon and the polypedon. Soil Science of American Procedures 27, 212–215.
42. Jordán, A. 2010. Manual de Edafología. Universidad de Sevilla. Sevilla, España, 7 pp.
43. Klingebiel, A.A. Montgomery, P.H. 1961. Land Capability Classification United States Department of Agriculture (USDA). Handbook No 210, Washington, DC: USA Government Printing Office. 21 pp.
44. Kutilek, M. Nielsen, D.R. 1994. Soil Hydrology. Catena. Cremlingen-Destedt, Germany.
45. Landon, J.R. 1984. Tropical Soil Manual. Booker Agriculture. International Limited. Londres. 450 pp.
46. Leyton, N. 2007. Evaluación de la Pérdida de Suelo y de su Calidad Asociada al Proceso de Expansión Urbana y Reconversión Productiva. Valle del Aconcagua, Comunidad de los Andes, Quillota y Concón. Universidad Santiago de Chile Santiago de Chile, CL, 128 pp.
47. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), MIRENEM (Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas). 1995. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica. San José, CR, 267 pp.



48. MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2012. Reabre en Beneficio del Pequeño Agricultor; BOLETÍN DE PRENSA no. 106; Quito, EC.
49. MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Ecuador), PRAT (Programa de Regulación y Administración de Tierras Rurales). 2008. Metodología de Valoración de Tierras. Quito.
50. Morgan, R. 1997. Erosión y Conservación de Suelos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES, 343 pp.
51. Nearing, M.A., Foster G.R., Lane L.J., Finkner, S.C. 1989. A process-based soil erosion model for USDA. Water erosion prediction project technology. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers 32: 1587–93.
52. Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, K., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpritz, L., Fitton, L., Saffouri, R., Blair, R. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science, 267, 1117–1123.
53. Porta, J., Lopez-Acevedo, M., Reguerin, R.M., Poch, C. 2014. Edafología: Uso y Protección de Suelos. Ed. Mundi-Prensa, 3ª ed., Madrid, ES, 607 pp.
54. Porta, J., López-Acevedo, M., Poch, R. 2008. Introducción a la Edafología: Uso y Protección del Suelo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES.
55. Porta, J., López-Acevedo, M. 2005. Agenda de campo de suelos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES, 541 pp.
56. Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C. 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ed. Mundi-Prensa, 3ª ed., Madrid, ES, 960 pp.
57. Rossiter, D.G. 2000. Methodology for soil resource inventories. Lecture Notes and Reference. 2<sup>nd</sup> revised version. Soil Science Division, International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC). Enschede, The Netherlands, 145 pp.
58. Saaty, T.L. 1990. Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process. Revised and reprinted, RWS Publications, Pittsburgh, PA, USA, 479 pp. (Original version published by McGraw-Hill, 1980).
59. SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca), CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2008. Perfil de Proyecto: "Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional", Quito, EC.
60. SSS-USDA (Soil Survey Staff, *United States Department of Agriculture*). 2010. Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys to Soil Taxonomy traducida en español), 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC, USA, 365 pp.
61. SSS-USDA (Soil Survey Staff, *United States Department of Agriculture*). 2006. Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys to Soil Taxonomy traducida en español), 10th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC, USA, 330 pp.
62. SSS-USDA (Soil Survey Staff, *United States Department of Agriculture*). 1975. Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. United States Department of Agriculture (USDA). Handbook No 463, 754 pp.
63. Suárez, J. 2001. Control de erosión en zonas tropicales. División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, CO, 556 pp.



64. Tenge, A.J., Kaihura, F.B.S., Lal, R., Singh, B.R. 1998. Erosion effects on soil moisture and corn yield on two soils at Mlingano, Tanzania. *American Journal of Alternative Agriculture* 13, 83–89.
65. UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute). 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute. Ecuador. 151 pp.
66. US Bureau of Reclamation. 1953. Reclamation Manual, Vol. V: Irrigated Land Use, Part 2. Land classification. United States Bureau of Reclamation (USBR), Denver, Colorado, USA.
67. Winckell, A., Zebrowski, C., Sourdat, M. 1997. Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Regiones y Paisajes del Ecuador. CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. V.2 (Geografía Básica del Ecuador), Tomo 4 (Geografía Física), Quito, EC, 417 pp.
68. Wischmeier, W.H., Smith, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning. Agriculture Handbook No. 537. USDA, Science and Education Administration, US. Government Printing Office, Washington, DC, USA, 58 pp. Disponible en: <http://naldc.nal.usda.gov/download/CAT79706928/PDF>
69. Wuddivira, M.N., Stone, R.J., Ekwue, E.I. 2009. Clay, organic matter, and wetting effects on splash detachment and aggregate breakdown under intense rainfall. *Soil Science Society of America Journal* 73, 226–232.
70. Yugcha, T. 1992. Mapa de Aptitudes Agrícolas. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Regionalización Agraria PRONAREG. Quito, EC.
71. Zhang, R. 1997. Determination of soil sorptivity and hydraulic conductivity from the disk infiltrometer. *Soil Science Society of America Journal* 61, 1024–1030.
72. Zinck, J.A. 2012. Geopedología. Elementos de Geomorfología para Estudios de Suelos y de Riesgos Naturales. Special Lecture Notes Series. Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). Enschede, The Netherlands, 123 pp.

## 10. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS DE SUELOS Y AGRICULTURA

**Abanico aluvial o cono de deyección.-** Formación superficial aluvial en el curso inferior de un torrente o en la salida de un río de un frente montañoso.

**Abono verde.-** Tipo de cultivo de cobertura que se agrega al suelo primariamente para incorporar nutrientes y materia orgánica. Este tipo de siembras no suelen emplearse para el consumo, sino que sólo se emplean para ser incorporadas al suelo posteriormente como fertilizante. Típicamente un cultivo de abono verde crece en el suelo por un período específico, luego se siega y entierra.

**Absorción.-** El proceso por el cual una sustancia es absorbida e incluida dentro de otra sustancia. Un ejemplo es la absorción de gases, agua, nutrientes u otras sustancias por las plantas.

**Acequias de ladera.-** Canales artificiales contruidos para conducir el agua de la lluvia en terrenos con pendientes entre 10 y 30% en los cuales no es factible construir terrazas de base ancha, cuyo objetivo es aminorar la velocidad del agua que corre por la ladera disminuyendo el peligro de erosión.

**Acidez activa.-** Actividad (concentración) de iones hidrógeno en la fase acuosa del suelo. Se mide y expresa como un valor de pH.

**Acidez.-** Medida de la actividad de los iones hidrogeno y aluminio en un suelo húmedo. Por lo general se expresa como valor de pH.

**Ácido fúlvico.-** Dentro de las sustancias húmicas, las de peso molecular más bajo y color más claro, soluble en álcali y en ácido.

**Ácido húmico.-** Dentro de las sustancias húmicas, las de peso molecular y color intermedios, soluble en álcali pero insoluble en ácido.

**Ácuico.-** Régimen de humedad característico de suelos saturados con agua, con predominio de reacciones de reducción debido a la ausencia de oxígeno, lo cual determina la existencia de condiciones desfavorables para la actividad biológica.

**Adherencia.-** Atracción molecular entre superficies que mantiene las sustancias juntas. El agua se adhiere a las partículas de suelo.

**Adhesividad.-** Cualidad por la cual los materiales del suelo en estado muy húmedo se adhieren a otros objetos.

**Adsorción.-** La retención de una sustancia en la superficie de un sólido o un líquido.

**Afloramiento.-** Parte de una formación geológica (roca, mineral o fósil) que aparece en la superficie y es directamente accesible y observable.

**Agregado.-** Unión de partículas individuales de arena, limo y arcilla para formar una partícula más grande. Los agregados pueden presentarse en forma de esferas, bloques, láminas, prismas o columnas. Es un grupo de partículas de suelo que forman un ped.

**Agua de gravitación.-** El agua que se desplaza, al interior, a través de o fuera del suelo por acción de la gravedad.

**Agua disponible.-** La porción de agua del suelo que puede ser fácilmente absorbida por las raíces. Se considera también que es el agua retenida en el suelo a una presión de aproximadamente 15 bares.

**Agua subterránea.-** La parte de la precipitación total que, en un tiempo dado, está pasando o permanece en el suelo y los estratos subyacentes, y está libre para moverse por gravedad.

**Alcalino.-** Sustancia que contiene o libera un exceso de hidroxilos (OH).

**Aluminiointercambiable.-** Aluminio que ocupa sedes de intercambio. Se extrae con sal neutra no tamponada (KCl 1M; CaCl<sub>2</sub> ó BaCl<sub>2</sub>).

**Aluvial.-** Depositado por agua de río.

**Aluvión.-** Material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua. Puede estar compuesto por arena, grava, limo o arcilla y es un material no consolidado.

**Análisis químico del suelo.-** Análisis de la composición de suelo, generalmente destinado a estimar la disponibilidad de los nutrientes, pero que también incluye mediciones de acidez o alcalinidad y conductividad eléctrica.

**Año normal.-** Año que tiene más o menos una desviación estándar de la precipitación promedio anual tomada de una estadística de larga duración (30 años o más).

**Aprovechamiento agroforestal.-** Forma de manejo de los recursos naturales en la cual las especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con pastos, en una distribución espacial (topológica) y en el tiempo (cronológica) en rotación. El propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando el principio de sostenibilidad.

**Arcilla naturalmente dispersa.-** En suelos en los que abundan los óxidos de hierro (Oxisols, Ultisols), los óxidos actúan de cemento de las partículas de arcilla dando lugar a pseudolimos y pseudoarenas, por lo que el contenido de arcilla naturalmente dispersa será muy bajo.

**Arcilla.-** Partículas cristalinas inorgánicas (coloides inorgánicos) presentes en el suelo y en otras partes de la corteza terrestre. Las partículas de arcilla tienen un diámetro menor a 0,002 milímetros.

**Arena fina.-** Partículas comprendidas entre 0,2 y 0,02 mm de diámetro.

**Arena gruesa.-** Partículas comprendidas entre 2 y 0,2 mm de diámetro.

**Arena.-** Una partícula inorgánica de fase sólida con un tamaño que varía entre 2,00 mm y 0,05 mm de diámetro.

**Arenisca.-** Roca sedimentaria de la clase de las arenitas, coherente y constituida principalmente por granos de arena (85% o más). Puede estar cementada por carbonato cálcico, sílice o por óxidos de hierro.

**Árido.-** Régimen de humedad característico de suelos que permanecen secos en todo el perfil durante más o menos la mitad del año, pero en los que ninguna parte está húmeda más de tres meses consecutivos.

**Aridisol.-** Suelos minerales que tienen un régimen de humedad árido, un epipedón ócrico, pero no un horizonte óxico. Es un orden de la taxonomía del USDA.

**Barbecho mejorado.-** Técnica por la cual la tierra se deja sin sembrar o cultivar durante uno o varios ciclos vegetativos, con el propósito de recuperar y almacenar nutrientes y materia orgánica, además de evitar organismos patógenos, esperando a que sus ciclos terminen sin poder reproducirse a falta de hospedadores disponibles. También se suelen introducir regularmente las rotaciones con leguminosas, ya que éstas suministran nitrógeno al suelo a

través de su asociación simbiótica con las bacterias fijadoras del nitrógeno como las del género *Rhizobium*.

**Barniz de desierto.**- Cubierto o capa brillante que se forma sobre las piedras y la grava en regiones áridas.

**Barreras muertas.**- Ubicadas en contorno, incluyen materiales como gravas, piedras o troncos de madera, apilados de forma transversal a la pendiente y sostenidos por anclajes o estacas de madera con el fin de retener las partículas de suelo arrastradas por efecto de la escorrentía superficial. El modelo más conocido de barreras muertas son los muros de piedra.

**Barreras vivas.**- Hileras de plantas perennes, de crecimiento denso, sembradas en forma transversal o en contorno en las pendientes de las áreas de ladera, siguiendo las curvas de nivel. Suele emplearse en terrenos de hasta un 15% de pendiente.

**Basalto.**- Roca volcánica básica, negruzca, constituida esencialmente por plagioclasa y piroxeno. Puede estar presente el olivino.

**Base intercambiable.**- Catión adsorbido en el coloide del suelo, pero que puede ser reemplazado por hidrógeno u otros cationes.

**Base.**- Sustancia que reacciona con los iones  $H^+$  o que libera iones hidroxilo; una sustancia que neutraliza ácidos y eleva el pH.

**Brecha.**- Roca sedimentaria formada por elementos angulosos, que constituyen más del 50% de la roca y se hallan cementados.

**Calidad del suelo.**- Capacidad de un suelo para funcionar dentro de los límites naturales y antrópicos del ecosistema, sustentar su productividad vegetal y animal, mantener o mejorar la calidad del agua y aire, y soportar la habilidad y salud del hombre.

**Cama de siembra.**- Sistema de cultivo en el que no se lleva a cabo ningún tipo de labranza en profundidad, sino que simplemente se remueve el suelo por medio de un rastrillo pulidor e inmediatamente se depositan las semillas.

**Camino de acceso.**- Caminos construidos en los laterales de las fincas agrícolas, reforzados en ocasiones con piedras, a fin de evitar la compactación del suelo cultivado y la consiguiente formación de escorrentía superficial.

**Canal de desviación.**- Surco realizado en el terreno de forma manual o mecanizada, que se sitúa preferentemente en la parte superior o media de una ladera con el fin de capturar la escorrentía procedente de las cotas superiores. Se construye transversalmente a la pendiente con un ligero desnivel (1%) para transportar el agua a una salida estabilizada. Presenta una sección con un ancho mínimo en la base de 0,2 m y una altura efectiva mínima de 0,2 m. Las dimensiones deben permitir evacuar un volumen de agua según la precipitación de diseño. Aguas abajo, adyacente a la excavación, se construye un camellón de altura y ancho similares a la profundidad del canal y a la anchura superior de la obra, respectivamente. El largo máximo es de 100 m. Las aguas del canal siempre deben evacuar en un área receptora estabilizada.

**Canal de guardia.**- Canal artificial construido para colectar el agua de las precipitaciones en terrenos con pendientes fuertes y muy fuertes (>40%) a una velocidad tal que no cause erosión lateral.

**Canal de infiltración.**- Canales sin desnivel construidos en laderas con el objetivo de captar el agua que escurre, disminuyendo los procesos erosivos al aumentar la infiltración del agua en el suelo. Pueden ser construidas de forma manual o mecanizada y se sitúan en la parte

media de las laderas con el fin de capturar y almacenar la escorrentía proveniente de las cotas superiores.

**Capa arable.-** Se refiere a la capa superficial del suelo donde se ubica el mayor contenido de materia orgánica del perfil.

**Capacidad de campo.-** Porcentaje de agua que permanece en el suelo dos o tres días después de haber sido saturado y después de que se haya detenido todo el drenaje libre.

**Capacidad de intercambio aniónico.-** La suma total de aniones intercambiables que un suelo puede adsorber.

**Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC).-** La suma total de iones intercambiables que un suelo puede adsorber o potencial total de los suelos para adsorber cationes, expresado en centimoles de carga por 100 g de suelo.

**Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICE).-** CIC determinada al pH del suelo, para afectar poco al complejo adsorbente. Se puede calcular sumando el contenido de cationes básicos de cambio ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) y la acidez de cambio ( $\text{H}^+$ ).

**Capacidad de uso.-** Aptitud de un suelo para un uso agrícola general o no específico de la tierra.

**Capilaridad.-** Fuerzas entre las superficies del agua y de los sólidos en los poros pequeños (capilares) del suelo.

**Carácter Oxic.-** Carácter referido a diferentes subgrupos de suelos de Inceptisols y Mollisols, en los cuales la CIC es inferior a 24 cmol/kg de arcilla, en Entisols la CIC debe ser inferior a 16 cmol/kg de arcilla y para Andisols se refiere a la presencia de un horizonte óxico.

**Características del suelo.-** Atributo medible o estimable, bien en campo o en laboratorio, que se utiliza como criterio de diagnóstico en el proceso de evaluación de suelos.

**Catena.-** Secuencia de suelos formados a partir de un mismo material originario, que se sucede en una ladera y cuyas diferencias se deben a su posición topográfica en la ladera.

**Catión.-** Un átomo o un grupo de átomos o compuestos que tienen una carga eléctrica positiva como consecuencia de la pérdida de electrones.

**Climosecuencia.-** Un grupo de suelos relacionados que difieren entre sí en ciertas propiedades, debido principalmente a la inclinación de la pendiente en que se formaron.

**Cobertura muerta (*mulching*).-** Es la técnica de cubrir la capa arable del suelo con material vegetal seco como hojas, hierba, ramitas, residuos del cultivo, paja etc. con el objetivo de mejorar la capacidad de infiltración hídrica y prevenir los procesos erosivos.

**Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COLE).-** La razón de la diferencia entre las longitudes de un terrón mojado y seco con su longitud cuando está seco. Esa medida tiene correlación con el cambio en volumen de un suelo al mojarse y secarse.

**Cohesión.-** Propiedad que tienen las partículas del suelo para unirse entre sí para formar agregados.

**Coloide.-** Material inorgánico y orgánico con partículas de tamaño muy pequeño y, por tanto, con gran área superficial, que usualmente presenta propiedades de intercambio o partículas orgánicas o inorgánicas de diámetro inferior a 0,002 milímetros. Los coloides tienen un área superficial muy grande y a menudo muy reactiva.

**Coluvión (derrubio).-** Detritos acumulados al pie de una cuesta empinada.

**Complejo de intercambio.-** Todos los materiales (arcilla, humus) que contribuyen con carga a la capacidad de intercambio del suelo.

**Compost.-** Aplicación a las tierras de cultivo de material orgánico, generalmente como mezcla de residuos vegetales y animales, tras sufrir un proceso de transformación similar a la humificación de la materia orgánica del suelo, por el que se eliminan los microorganismos patógenos y se originan compuestos orgánicos de alta estabilidad química y propiedades físico-químicas beneficiosas para el suelo.

**Concentraciones redox.-** *Edaforasgos* de acumulación, segregaciones de hierro y manganeso. Pueden distinguirse: nódulos (sin organización interna visible), concreciones (con capas concéntricas visibles), masas no cementadas (concreciones deleznable) y revestimientos en poros (revestimientos de superficies o impregnaciones en la matriz adyacentes).

**Concreción.-** Agregado que se forma como consecuencia de la precipitación sucesiva de algunos compuestos químicos alrededor de un núcleo.

**Conductividad Eléctrica (CE).-** Mide la salinidad en un extracto acuoso o en un extracto de pasta saturada (CES). Varía con la temperatura, por lo que se ha normalizado a 25 °C.

**Conductividad hidráulica.-** Se refiere a la mayor o menor facilidad con que el suelo deja pasar el agua a través de él por unidad de área transversal a la dirección del flujo. Tiene las unidades de velocidad.

**Conglomerado.-** Roca detrítica coherente, de grano grueso con más del 50% de elementos detríticos (>2 mm) redondeados.

**Contexto Morfológico.-** Territorio con características comunes en cuanto al tipo general de modelado y fisiografía, en el que suele predominar un tipo de sustrato geológico o de formación superficial y muy a menudo caracterizado complementariamente por la presencia generalizada o por la ausencia de cobertura piroclástica. Su extensión fluctúa en órdenes de magnitud de entre 10<sup>2</sup> a 10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>. Agrupan siempre a distintas geoformas, algunas de las cuales son más frecuentes o características del contexto morfológico definido. Los contextos pueden hacer referencia, por ejemplo, a vertientes o relieves estructurales sobre determinadas litologías, a construcciones de tipo estrato-volcán, a piedemontes proximales o piedemontes distales con o sin cobertura piroclástica, o a vertientes homogéneas sobre granitos sin cobertura piroclástica.

**Control de cárcavas.-** Sistema de protección de la cabecera, paredes laterales y fondo de las cárcavas y establecimiento de canales de desviación en las mismas, utilizando materiales diversos como piedras, madera, gaviones y vegetación adaptada ecológicamente a la región.

**Control de deslizamientos.-** Técnicas de manejo orientadas fundamentalmente a suavizar la superficie de las depresiones o grietas para poder establecer cobertura vegetal y aumentar la estabilidad de las pendientes, evitando así los deslizamientos y derrumbes de tierras.

**Control de inundación.-** Sistemas de protección de las tierras en las que se combina la construcción de paredes de gaviones, diques de desviación, recanalización de cauces, muros de sedimentación y diseño de alcantarillas de drenaje, a fin de aumentar la infiltración y evitar la erosión hídrica.

**Criterios de diagnóstico.-** Características del suelo o de la tierra que determinan la aptitud de dicho suelo para un uso específico.

**Crotovina (Krotovina).-** Antigua galería formada por animales en el horizonte del suelo, que ha sido llenada con materia orgánica o material de otro horizonte.

**Cuaternario.-** En Geología, periodo más moderno del Cenozoico. Comenzó al final del periodo terciario, hace 1,64 millones de años y abarca hasta nuestros días.

**Cultivos de cobertura.-** Se trata de cultivos en los que, en su segunda etapa de crecimiento, se conserva una buena capa de cobertura foliar que protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia y aumenta la rugosidad del terreno. Incluye cultivos como la caña de azúcar, sorgo forrajero, pastos de corte para ganado vacuno y algunas hortalizas como la papa, ayote, camote, zanahoria, rábano y remolacha.

**Cultivos en fajas.-** Técnica de cultivo que consiste en dividir el campo en fajas, generalmente horizontales y perpendiculares a la pendiente, sembradas de forma alterna con distintos tipos de cultivos que se complementan para conseguir una eficaz defensa del suelo frente a la erosión.

**Curvas de retención de agua.-** Gráfico que indica el contenido de humedad versus la energía aplicada para eliminar esta humedad.

**Cutanes.-** Recubrimiento que ocurre sobre una superficie natural del suelo (agregados, poros o partículas) generalmente de diferente naturaleza (arcillas, Fe, Mn, materia orgánica, carbonatos) que fueron transportadas perfil abajo a través del suelo.

**Degradación del suelo.-** Deterioro de la calidad del suelo por alguno o varios de los siguientes procesos: erosión, compactación, contaminación, salinización, acidificación.

**Densidad aparente.-** La masa (peso) seco del suelo por unidad de volumen total. Se mide en g/cm<sup>3</sup>.

**Desprendimiento de partículas.-** Mecanismo con el que se inician generalmente los procesos erosivos debido al impacto de las gotas de lluvia sobre la superficie de suelo desprotegido, y que produce la ruptura de los agregados y transporte a distancia por efecto de la salpicadura.

**Detrito.-** Material suelto o sedimentario. Son los productos de la erosión, el transporte o la meteorización física y química. Un material detrítico conocido son las arcillas.

**Difusión.-** Movimiento molecular a lo largo del gradiente de concentración. La difusión de agua se produce de las zonas húmedas a las zonas secas. La difusión de gases y solutos se produce de las zonas de mayor concentración a las zonas de menor concentración.

**Diques en contorno (melgas).-** Tipo de riego por superficie en el que el agua escurre a través de pequeños cauces (surcos) o en delgadas láminas que cubren íntegramente el terreno (melgas). Hidráulicamente, el objetivo de los surcos o melgas es hacer que el agua conducida se infiltre en cortos recorridos.

**Discontinuidad litológica.-** Presencia de dos materiales superpuestos y muy diferentes en el perfil. Se manifiesta por cambios abruptos en sentido vertical en la litología, detectables y que condicionan el comportamiento del suelo.

**Disponibilidad (de nutrientes).-** Suplemento adecuado, facilidad de liberación, movilidad. Un término general, frecuentemente utilizado para describir las formas de nutrientes absorbidos por las plantas.

**Disponible (asimilable).-** Capaz de ser absorbido por la raíces.

**Dominio Fisiográfico.-** Unidad territorial, que agrupa uno o más contextos morfológicos, característica de un determinado ambiente morfoclimático (p. ej., ambiente glaciario-periglaciario) o sistema morfogenético (p.ej., volcánico, litoral, aluvial); su diferenciación también se establece, a menudo, en base a unidades tectónicas y estructurales (p.ej., vertientes externas de las cordilleras, paisajes estructurales, grandes sistemas de piedemonte). Representan, en definitiva, un tipo de características del relieve que se

diferencian claramente del espacio adyacente y que se localizan en un marco geográfico definido, continuo y de considerable extensión, del orden de  $10^3$  a  $10^4$  km<sup>2</sup>.

**Duripán.-** Horizonte subsuperficial endurecido o cementado por iluviación de sílice, que no se disuelve al ser sumergido prolongadamente en agua o ácido clorhídrico.

**Edafología.-** Ciencia que estudia las condiciones del suelo en relación al desarrollo de las plantas.

**Edaforasgos redoximórficos.-** Son aquellos rasgos que proporcionan información acerca de los procesos redox en el suelo. Se distinguen de la masa basal por una diferente concentración (concentraciones redox, empobrecimientos redox), por estar reducida la matriz o por dar reacción positiva de Fe (II).

**EH.-** Diferencia de potencial de oxireducción (potencial redox) de un sistema oxi-reductor.

**Electrones.-** Partículas pequeñas, negativamente cargadas, que son parte de la estructura de un elemento.

**Elemento.-** Cualquier sustancia que no puede ser dividida en partículas más pequeñas, excepto por medio de desintegración nuclear.

**Elementos disponibles.-** Elementos en solución del suelo que pueden ser absorbidos con facilidad por las raíces de las plantas.

**Empobrecimientos redox.-** Rasgos edafológicos reconocibles por una baja concentración de un componente, en relación con la masa circulante. Se caracterizan por tener un chroma menor o igual a 2.

**Endopedón.-** Horizonte de diagnóstico formado dentro de los suelos.

**Enmienda.-** Labores o materiales que hacen al suelo más productivo.

**Enmiendas orgánicas animales.-** Aplicación al terreno de residuos orgánicos de origen animal con el fin de mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

**Epipedón.-** Horizonte de diagnóstico formado en la parte superior del suelo, oscurecido por materia orgánica.

**Equilibrio.-** Estado en el cual existen solamente cambios mínimos en una reacción química o en todo un ecosistema.

**Equivalente.-** Peso en gramos de un ión o un compuesto que se combina con, o reemplaza a, un gramo de hidrógeno. El peso atómico de un elemento o compuesto dividido por su valencia.

**Erosión.-** Proceso natural enmarcado entre la litosfera, la atmósfera y la biosfera, que comprende el desprendimiento, transporte y posterior depósito de materiales de suelo o roca por acción de la fuerza de un fluido en movimiento. Los agentes erosivos más importantes son el agua y el viento, y la principal fuerza motriz es la gravedad.

**Escarpe.-** Segmento de ladera de pendiente elevada (>40%) y que no soporta sedimento. Evoluciona por caída de bloques y por deslizamientos.

**Escorrentía.-** Mecanismo erosivo que sigue al desprendimiento de partículas y que es característico de las lluvias intensas o duraderas. Se origina cuando el suelo no es capaz de absorber toda el agua de las precipitaciones, formándose un manto hídrico que fluye ladera abajo, arrastrando las partículas desprendidas y arrancando, a su vez, otras nuevas.

**Esquistos.-** Roca metamórfica, con estructura determinada por la orientación de los minerales. Derivada de lutitas y grauvacas y a veces de rocas ígneas básicas. Con granos minerales visibles a simple vista.

**Estructura del suelo.**- El arreglo de las partículas primarias en unidades secundarias denominadas agregados de diferente tamaño y forma.

**Evapotranspiración (ETP).**- Pérdida de agua del suelo por evaporación y transpiración.

**Extensibilidad lineal.**- La extensibilidad lineal de una capa de suelo es el producto de su espesor (cm) por su coeficiente de extensión lineal. La extensibilidad lineal de un suelo es la suma de todas las extensibilidades lineales de todos sus horizontes.

**Fertilidad del suelo.**- Estado del suelo con respecto a la cantidad y disponibilidad de elementos (nutrientes) necesarios para el crecimiento de las plantas.

**Fertilidad residual.**- Contenido de nutrientes disponibles que permanecen en el suelo después de retirar la cosecha y que puede ser utilizado por el siguiente cultivo.

**Fertilización.**- Proceso por el cual se añade al suelo un tipo de compuesto mineral o conjunto de nutrientes en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo.

**Floculación.**- Unión de partículas coloidales para formar agregados.

**Flujo de masa.**- Movimiento de fluidos en respuesta a la presión, movimiento de calor, gases o solutos junto con el flujo de líquidos en el cual están contenidos.

**Friabilidad.**- Resistencia que opone un fragmento de suelo, en estado húmedo a ligeramente húmedo, al ejercer una cierta presión sobre él entre el pulgar y el índice.

**Friable.**- Un término descriptivo de la consistencia, que se refiere a la facilidad con que se desmorona los suelos.

**Geoforma.**- Geoforma (o unidad geomorfológica) se puede definir como una porción del territorio, identificable con respecto a las de su entorno inmediato desde el punto de vista perceptivo, que presenta características homogéneas en cuanto a su génesis (procesos formadores), morfología (forma del terreno), morfometría (o análisis cuantitativo del relieve: pendiente, desnivel relativo, longitud de vertiente), procesos morfodinámicos actuantes y material constitutivo (formación geológica o depósito superficial sobre la que se asienta).

**Gibbsite.**- Mineral patogénico constitutivo de bauxitas, calcitas y serpentinas.

**Gigait.**- Microrelieve de los suelos producido por expansión y contracción por los mismos por los cambios de humedad. En partes planas forman microrelieve.

**Gleización o Gleyzación.**- Hace referencia a la formación de compuestos ferrosos, debido a la presencia de condiciones reductoras en el medio. Este proceso genera colores grises y/o moteos en el suelo y pone de manifiesto condiciones de mal drenaje o de niveles freáticos fluctuantes en el suelo.

**Grupo caolinítico.**- Minerales de arcilla 1:1 en los que la capa de silicio-oxígeno está condensada con otra de hidróxido de aluminio.

**Grupo ilita.**- Mineral de arcillas 2:1 semejantes a las micas pero con menos potasio y más agua que éstas.

**Grupo montmorillonítico.**- Mineral de la arcilla 2:1 en que dos capas de silicio-oxígeno están unidas mediante una de hidróxido (Al, Fe, Mg) que suelen tener gran expansión en la dirección del eje.

**Hidratación.**- Incorporación de agua como parte de la estructura química.

**Hidroxilo.**- Grupo químico OH<sup>-</sup>.



**Horizonte de diagnóstico.-** Horizonte definido morfométricamente o, por lo menos, con la mayor precisión posible, con datos de campo y de laboratorio, para su utilización taxonómica.

**Horizonte genético.-** Capas de disposición horizontal o subhorizontal resultantes de la *horizonación* del material originario, por acción de procesos edafogénicos.

**Horizonte.-** Capa del suelo paralela a la superficie. La misma que ha adquirido rasgos distintivos producidos por los proceso de formación de suelo.

**Humificación.-** Proceso de descomposición de la materia orgánica conducente a la formación de humus.

**Humus.-** Fracción más o menos estable de la materia orgánica del suelo que queda después de haberse descompuesto la mayor parte de los residuos animales y vegetales aportados al suelo. Es de color oscuro.

**Índice melánico.-** Se utiliza este índice para diferenciar entre horizontes Ándicos-fúlvicos y Melánicos. Cuando el índice es  $< 1,65$  es usado como criterio para el diagnóstico de horizontes ándico-melánicos.

**Infiltración.-** Entrada de agua en el perfil de suelo tomada desde la superficie.

**Intercambio catiónico.-** El intercambio entre un catión en solución con otro catión en superficie de un material como un coloide mineral (arcilla) o un coloide orgánico.

**Intercambio iónico.-** Intercambio entre un ión en la solución con otro ion en la superficie activa de las arcillas o humus.

**Iones intercambiables.-** Iones retenidos por atracción eléctrica en la superficie con carga de los coloides y que pueden ser reemplazados por otros iones.

**Isofrígido.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de menos de  $10^{\circ}\text{C}$ , entre 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año. El prefijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Isohipertérmico.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de más de  $20/22^{\circ}\text{C}$ , entre 50 y 100 cm de profundidad. El sufijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Isomésico.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de  $10$  a  $13^{\circ}\text{C}$ , entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año. El sufijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Isotérmico.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de  $13$  a  $20/22^{\circ}\text{C}$ , entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año, con una variación muy débil. El sufijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Labranza mínima.-** Remoción mínima del suelo necesaria para la producción de cultivos.

**Labranza primaria.-** Aquella que se hace con arado de discos o de vertedera, con cincele, subsolador o rastras pesadas para descompactar capas endurecidas e incorporar materia orgánica, con el fin de facilitar el desarrollo de los cultivos. Es agresiva y profunda (hasta unos 35 cm) y produce mayor rugosidad en el terreno.

**Labranza secundaria.-** Aquella que remueve el suelo superficialmente (a una profundidad aproximada de 15 cm), proporcionando mayor fraccionamiento de terrones superficiales y nivelando el terreno. Suele llevarse a cabo con rastra de discos.

**Labranza y siembra en contorno o en curvas de nivel.-** Consiste en trabajar el suelo siguiendo las curvas de nivel y sembrar las plantas en hileras, siguiendo también las curvas de nivel.

**Labranza.-** Serie secuencial de acciones que conducen a obtener, a través del tiempo, un suelo ideal para el desarrollo de las raíces de las plantas, permitiendo su crecimiento y desarrollo sin restricciones. Se trata de una práctica orientada a corregir cualquier factor limitante que posea el suelo y controlar sus procesos degradativos.

**Laterización.-** También llamado ferralitización, es un proceso de lixiviación intensa de bases y de sílice que genera la acumulación de Fe en forma de óxido férrico. Son característicos de climas tropicales (cálido húmedo) y lleva a la formación de Oxisols.

**Levantamientos de suelos (levantamiento edafológico).-** Estudio de determinación del patrón de distribución geográfica del recurso suelo en un determinado territorio, basado, principalmente, en el estudio del terreno y la descripción de perfiles de suelos. En función del nivel de detalle, este proceso permite recopilar información sobre las características y propiedades de los suelos en una región específica, clasificarlos de acuerdo a un sistema de clasificación estándar y situar sus límites en un mapa.

**Levantamientos detallados.-** Estos levantamientos se desarrollan en áreas en las que no existen limitaciones de acceso, planas o casi planas, con elevado desarrollo y un alto potencial agropecuario. Este tipo de levantamientos exigen un muestreo de alta intensidad, por lo que permiten obtener un amplio conocimiento de los suelos de una zona, tanto de sus propiedades como de su extensión y ubicación exacta, pero implica elevados costes de ejecución.

**Levantamientos exploratorios.-** Este tipo de levantamiento se realiza en zonas extensas y/o de difícil accesibilidad, por lo que implica una baja intensidad de los trabajos de campo. Puede emplearse en cualquier tipo de relieve y la información que suministra este tipo de levantamiento es muy general, con escalas de elaboración de los mapas muy pequeñas (1:500.000 ó 1:1.000.000).

**Levantamientos generales.-** Este tipo de levantamiento se lleva a cabo en zonas amplias, con accesibilidad limitada y que, normalmente, muestran un potencial agropecuario moderado. La intensidad del trabajo de campo es también baja. Puede aplicarse a diferentes tipos de relieve, desde áreas montañosas con desarrollo medio a zonas planas u onduladas con bajo desarrollo. La información que suministran estos estudios permite formular recomendaciones generales de manejo para las explotaciones de la zona y la escala de publicación de los mapas es de 1:100.000.

**Levantamientos semidetallados.-** Los levantamientos correspondientes a este nivel se llevan a cabo en aquellas zonas que presentan buena accesibilidad y en formas de relieve desde planas a onduladas, con alto a medio desarrollo y un alto potencial agropecuario. La intensidad del trabajo de campo es moderada. Este tipo de levantamientos se emplean para establecer especificaciones de anteproyectos y son los precursores de estudios más detallados. La escala a la cual se publican los mapas es considerablemente más grande, generalmente de 1:25.000.

**Limo.-** Una partícula inorgánica con un tamaño que varía entre 0,05 y 0,002 mm de diámetro.

**Lixiviación.-** Remoción de los materiales en solución por el paso del agua a través del perfil. En agricultura, lixiviación se refiere al movimiento del agua libre (percolación) fuera del sistema radicular.

**Loess.-** Material transportado y depositado por el viento, que consiste principalmente en partículas del tamaño del limo.

**Macroporos.**- Poros grandes formados generalmente por raíces, insectos y otros animales pequeños en el suelo.

**Materia orgánica.**- Incluye todos aquellos materiales de origen vegetal o animal que se encuentran en diferentes estados de descomposición en el suelo.

**Material parental.**- Material no consolidado, mineral u orgánico, a partir del cual se desarrolla el suelo.

**Melanización.**- Es la acumulación de materiales orgánicos de color oscuro, en alguna porción del suelo, generalmente recubriendo sus partículas o sus agregados minerales. Lleva a la formación de horizontes melánicos en Andisols, mólicos en Mollisols y úmbricos en Inceptisols.

**Miliequivalente (meq).**- Un milésimo del peso equivalente.

**Mineralización.**- Conversión de un elemento en forma orgánica activa a un estado inorgánico como resultado de la descomposición microbiana.

**Movimientos en masa.**- Mecanismos erosivos a gran escala en los que se ve afectado, no sólo los primeros centímetros de suelo, sino hasta varios centímetros de profundidad. Tienen lugar cuando, debido a eventos de intensa precipitación el suelo se satura y, por efecto de la gravedad, se convierte en un fluido viscoso que fluye ladera abajo.

**Muestreo aleatorio de suelos.**-Se utiliza para áreas pequeñas muy homogéneas, donde se desconoce por completo el tipo de suelo. Se realizan varios sondeos y/o muestreos que luego servirán para la elaboración del mapa a partir de la información generada.

**Muestreo de suelos de ubicación específica o dirigido.**- Tipo de muestreo apoyado en la interpretación de geoformas, en el que, previamente, en gabinete, se seleccionan los puntos más representativos, teniendo en cuenta los factores formadores del suelo; y, posteriormente, en campo, se intenta cumplir con su ubicación, descripción y muestreo. Se obtiene así una variabilidad edáfica relacionada con las condiciones características del entorno.

**Muestreo de suelos en grilla.**- Muestreo sistemático diseñado basándose en el rango de auto-correlación espacial en el que los puntos se ubican en gabinete y son caracterizados en campo. La idea es ubicar los muestreos igualmente espaciados unos de otros y, a partir del producto, elaborar el mapa.

**Muestreo de suelos por zonas.**- Muestreo realizado con apoyo de insumos provenientes de la teledetección, en el que se analiza la variabilidad espacial y se seleccionan los puntos en los que existe diferenciación por tonalidad, textura y vegetación, entre otras.

**Muestreo de suelos.**- Primera etapa de caracterización del sistema edáfico, que consiste en la extracción del material que forma el suelo, de modo tal que tenga en cuenta la variabilidad y el manejo del mismo, así como el tipo de determinaciones analíticas que van a llevarse a cabo para su caracterización.

**Nutriente.**- Un elemento que contribuye al crecimiento y salud de un organismo, esencial para completar el ciclo de vida.

**Oxidación.**- Un cambio químico que envuelve la adición de oxígeno o su equivalente químico. Incluye la pérdida de electrones de un átomo, ion o molécula durante una reacción química. Puede incrementar la carga positiva de un elemento o compuesto.

**Pastoreo en rotación.**- Tipo de pastoreo que deja al pasto descansar por un período de tiempo lo suficientemente largo como para que las plantas recuperen sus reservas y vuelvan a rebrotar. Generalmente se subdivide el campo en varias parcelas o franjas que serán

pastoreadas sistemáticamente de modo que mientras una parcela es pastoreada las demás descansan.

**Pedología.**- Ciencia que estudia los suelos como componente de los sistemas naturales. Los estudios convencionales de reconocimiento de suelos se conocen también como de propiedades pedológicas.

**Pedón.**- División arbitraria del edafopaisaje o volumen arbitrario de suelo, establecido como la unidad mínima que permite reconocer el suelo como una entidad individual y cuyas dimensiones laterales deben ser suficientes para permitir el estudio de las formas de los horizontes, naturaleza, disposición, variabilidad y relaciones entre los mismos.

**Pedregosidad.**- Expresa la proporción de elementos gruesos que se hallan en la superficie de un suelo y que interfieren con el laboreo.

**Percolación.**- El movimiento de fluidos hacia abajo en el suelo.

**Perfil del suelo.**- Una sección vertical del suelo que se extiende desde la superficie a través de todos los horizontes hasta llegar al material parental.

**Permafrost.**- Material permanentemente congelado que está debajo del solum o un horizonte permanentemente congelado.

**Permeabilidad.**- La facilidad con la que un medio poroso transmite fluidos.

**Perúdic.**- Régimen de humedad característico de suelos en los que las precipitaciones mensuales son más altas que la evapotranspiración y, en consecuencia, hay percolación del agua en el perfil durante todo el año y lixiviación de algunos elementos minerales útiles.

**pH.**- Una designación numérica de la acidez o alcalinidad. Técnicamente, el pH es el logaritmo del recíproco de la concentración de iones hidrógeno en una solución. Un pH 7 indica neutralidad. Los valores entre 7 y 14 indican alcalinidad y los valores entre 7 y 0 indican acidez.

**Piroclastos.**- Fragmento sólido de material volcánico arrojado al aire en una erupción.

**Plasticidad.**- Cualidad mecánica de un suelo, por la cual un material en estado muy húmedo cambia continuamente de forma bajo una presión aplicada y mantiene dicha forma al eliminar la presión.

**Poder tampón.**- Proceso que restringe o reduce los cambios de pH cuando se añaden ácidos o bases a una sustancia. En forma más general los procesos que restringen los cambios en concentración de cualquier ion cuando éste es añadido o removido del sistema.

**Polipedón.**- Grupo o conjunto de pedones similares contiguos que definen la variabilidad espacial significativa con cambios laterales graduales y que representan la unidad espacial para la cartografía de suelos a escala grande (alto grado de detalle).

**Porcentaje de aluminio intercambiable.**- Relación porcentual entre aluminio intercambiable y el CICE.

**Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI).**- Grado de saturación con sodio del complejo de intercambio.

**Precipitación efectiva.**- Aquella porción de la precipitación total que pasa a ser disponible para uso de las plantas.

**Propiedades redoximórficas.**- Son aquellas que resultan de una alternancia de condiciones oxidantes y reductoras, tales como las que existen en la franja capilar por encima de una capa freática y en los horizontes de superficie, si existe una capa freática fluctuante. Presencia de moteado de color pardo rojizo (ferrihidrita), pardo-amarillento

(goetita). Los óxidos de hierro se concentran en las superficies de los agregados y en las paredes de los poros gruesos (antiguos canales de raíces).

**Propiedades reductimorfos.**- Son aquellas que resultan de unas condiciones permanentes de saturación por agua y condiciones anaerobias. Dan lugar a suelos de colores neutros (de blanco, si el suelo es calizo arenoso, al negro N/1 A N/8, si el material es rico en sulfuros; o azulados y verde oliva con matices 2,5Y, 5Y, 5G, 5B, en suelos francos y arcillosos) en más del 95% de la matriz.

**Pseudomicelios.**- Acumulaciones difusas, filiformes y discontinuas de calcita acicular. No se considera suficiente como criterio de diagnóstico para un endopodón cálcico.

**Puentes de arcilla.**- Arcilla iluviada que une granos minerales adyacentes.

**Punto de marchitez permanente.**- El nivel de humedad en el suelo al cual la planta se marchita y no puede recuperar la turgencia. El valor no es constante.

**Régimen de Humedad del Suelo (RHS).**- Se refiere a la presencia o ausencia de agua en el suelo o en horizontes específicos en un año normal, ya sea de un manto freático o de agua retenida a una tensión menor a 1.500 kPa (punto de marchitez permanente), lo cual se encuentra estrechamente relacionado con la disponibilidad de agua para las plantas.

**Régimen de Temperatura del Suelo (RTS).**- Se refiere al valor de temperatura media anual medida a los 50 cm de profundidad del suelo, para los cuales se ha definido un rango relacionado con la actividad biológica. El RTS es descrito por la temperatura media anual del suelo, las fluctuaciones estacionales promedio con respecto a la media y el gradiente de temperatura más cálido y más frío por estación dentro de la zona de enraizamiento.

**Región.**- Región o sistema geoestructural, puede definirse como una gran unidad geomorfológica resultante de la evolución geológica y tectónica del área en que se encuadra. Una Región, típicamente con una extensión del orden de 104 a 105 km<sup>2</sup>, presenta, a esa escala de análisis, características de relieve condicionadas por las grandes estructuras geológicas (accidentes tectónicos y plegamientos mayores) y su evolución a lo largo del tiempo.

**Relación Carbono/Nitrógeno (C/N).**- relación del peso existente en los productos residuales entre el carbono (C) y el nitrógeno (N).

**Represa de agua.**- Muros o diques de contención contruidos con materiales generalmente artificiales que permiten contener el caudal hídrico de los pequeños cauces y regueros con el fin de frenar la velocidad del agua en su bajada por las laderas, así como crear un reservorio temporal de agua para el uso agrícola.

**Rotación de cultivos.**- Consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en el tiempo. De esta forma se aprovecha mejor el abonado (al utilizar plantas con necesidades nutritivas distintas y con sistemas radiculares diferentes), se controlan mejor las malas hierbas y se reducen los problemas de plagas y enfermedades.

**Saturación de bases (SB).**- Grado en que los sitios de intercambio de un material están ocupados por cationes básicos intercambiables. Se expresa como porcentaje de la capacidad de intercambio catiónico.

**Sección de control.**- Sección del perfil del suelo definida para facilitar la estimación de los regímenes de humedad, en la cual el límite superior es la profundidad a la cual un suelo seco (tensión de más de 1.500 kPa, pero no aire seco) será humedecido por 2,5 cm de agua en 24 horas; mientras que el límite inferior es la profundidad a la que un suelo seco será



humedecido por 7,5 cm de agua dentro de 48 horas, de forma que coinciden con las profundidades de enraizamiento para muchos cultivos.

**Sesquióxidos.**- Por lo general se refiere a los óxidos amorfos combinados de hierro y aluminio.

**Silicatos.**- Minerales formadores de rocas que contienen silicio.

**Slickensides** (caras de deslizamiento).- Superficies pulidas que se forman cuando dos pedrs se frotan entre sí cuando el suelo se expande en respuesta a la mojadura.

**Solum.**- Los horizontes A y B de un mismo perfil de suelo.

**Soluto.**- Un material disuelto en un solvente para formar una solución.

**Subsuelo.**- Las capas de suelo superficiales que contienen menos materia orgánica y más características del material parental.

**Suelo ácido.**- Suelo que contiene un exceso de iones hidrógeno en la solución del suelo (acidez activa) y en la superficie de los coloides (acidez potencial o de reserva). Específicamente un suelo con un pH menor a 7.

**Suelo alcalino.**- Cualquier suelo con un pH mayor a 7.

**Suelo calcáreo.**- Suelo que contiene carbonatos libres y que muestra efervescencia cuando se le añade ácido clorhídrico diluido al 10%.

**Suelo neutro.**- Un suelo que tiene un alto porcentaje (80 a 90%) de la capacidad de intercambio ocupada por iones calcio y magnesio y que tiene un pH cercano a 7.

**Suelo orgánico.**- Un suelo que contiene, en el solum, un alto porcentaje de materia orgánica (>15-20%)

**Suelo salino.**- Un suelo no alcalino que contiene sales solubles en tal cantidad que interfiere con crecimiento de la mayoría de los cultivos.

**Suelo salino-alcalino.**- Un suelo que contiene una alta proporción de sales solubles, ya sea con un alto grado de alcalinidad o una alta cantidad de sodio intercambiable, o ambos, afectando el crecimiento normal de la mayoría de los cultivos.

**Suelo salino-sódico.**- Un suelo con alto grado de alcalinidad (pH igual o mayor que 8,5) o con un alto contenido de sodio intercambiable (15% o más de la capacidad de intercambio catiónico), o las dos condiciones a la vez.

**Suelo sódico.**- El término sódico se refiere a un suelo que hayan sido afectado por altas concentraciones de sales y sodio. Los suelos sódicos son relativamente bajos en sales solubles pero tienen una alta concentración en sodio intercambiable.

**Suelo truncado.**- Suelo que ha perdido todo o parte del horizonte o los horizontes superiores.

**Suelo.**- Sistema natural dinámico, abierto a la atmósfera y a la corteza terrestre, compuesto por una serie de constituyentes sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gaseosos, que se encuentra sobre la corteza terrestre, ocupa un espacio y es caracterizado por una o ambas de las siguientes propiedades: presenta horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de procesos de adición, pérdida, transferencia y transformaciones de energía y materia; y/o actúa como soporte para el crecimiento de las plantas en el medio ambiente.

**Surcos en contorno en pastizales.**- Obra estratégica de captación de agua que, de forma análoga a los surcos en contorno utilizados en cultivos, permite incrementar la lámina de

agua infiltrada para incrementar la producción de forraje y disminuir las pérdidas de suelo por erosión.

**Surcos en contorno.**- Sistema de cultivo del suelo que permite realizar las labores agrícolas siguiendo líneas guía o curvas de nivel. Estas pueden ser trazadas a nivel (con todos sus puntos a igual cota) o bien con una suave pendiente de 0,2-0,5% para permitir el desagüe no erosivo del exceso de agua en eventos de precipitación intensa. Las líneas guías siguen fielmente el relieve del terreno y por lo general resultan curvas muy sinuosas y no paralelas.

**Tabla de agua.**- El límite superior del agua subterránea o el nivel más bajo para el cual el suelo está saturado.

**Terraza individual.**- Pequeñas plataformas redondas, semicirculares o cuadradas de aproximadamente 1,2 a 2 m de diámetro que se construyen antes de plantar árboles frutales o cultivos semi-permanentes, con el fin de captar el agua de escorrentía o precipitación, facilitando su almacenamiento e infiltración. Se suelen instalar en terrenos con pendientes comprendidas entre 20 y 50% y con un horizonte superficial de más de 30 cm de espesor.

**Terrazas de banco o bancales.**- Sistema de terrazas en forma de escalones continuos, generalmente amplios, aunque su amplitud varía con la pendiente y el cultivo concreto que se quiera establecer. La pendiente del banco es inversa, de un 5% aproximadamente. El sitio donde se construyen debe tener un suelo profundo, especialmente en lo que se refiere al grosor del horizonte superficial. El borde de la terraza debe ser protegido con vegetación permanente. Este tipo de terrazas aprovecha eficientemente el agua de lluvia o de riego y facilita el laboreo.

**Terrazas de desviación.**- Sistema de terrazas caracterizado por la existencia de sistemas de desagüe del exceso de agua hacia un cauce natural o empastado, que puede ubicarse en diferentes partes del terreno.

**Terrazas de huerto.**- Terrazas establecidas para el cultivo de árboles frutales en terrenos con pendientes fuertes de 50 a 60%. La distancia entre pendientes, por las fuertes pendientes, es menor que la distancia entre acequias de ladera, aunque depende de las especies a cultivar, desde los 6 ó 7 metros para cítricos y macadimia, hasta 9 ó 12 metros para árboles de aguacate o mango. El ancho del banco varía entre 1,4 a 1,5 metros. Son construidas con una pendiente inversa a la pendiente general del terreno. Se usan zanjillas de drenaje para coleccionar el agua.

**Textura del suelo.**- La proporción relativa de las diferentes partículas de suelo. Estas partículas incluyen arena, limo y arcilla, caracterizadas por un rango definido de tamaños.

**Textura fina.**- Se refiere a una elevada cantidad de partículas pequeñas en el suelo, indicando la presencia de un alto porcentaje de limo y arcilla.

**Textura gruesa.**- Se refiere a una elevada cantidad de partículas gruesas en el suelo, indicando la presencia de un alto porcentaje de arena.

**Tierra.**- Área de la superficie del globo terrestre que se puede delinear, abarcando todos los atributos de la biosfera inmediatamente por encima y por debajo de su superficie. Comprende, además del propio suelo, todo el ambiente físico que lo rodea, incluyendo otros recursos, estructuras y procesos como el clima, el relieve, el medio hidrográfico y las poblaciones de flora y fauna. También hace referencia a los resultados de la actividad humana presente y pasada y, de hecho, este término se ha vinculado históricamente con la Agricultura y, en los tiempos más modernos, con el Medio Ambiente y colateralmente con la Industria.

**Tierras misceláneas.**- Unidad cartográfica que incluye aquellas superficies "sin suelo".

**Údico.-** Régimen de humedad característico de suelos que no están secos en todo el perfil durante más de tres meses consecutivos la mayoría de los años.

**Unidad cartográfica homogénea.-** Una unidad cartográfica es el conjunto de delineaciones en un mismo mapa que presentan las mismas propiedades y una significación parecida (misma definición e idénticos atributos, que varían dentro de un determinado intervalo). La unidad cartográfica base es el polipédón pero ésta sólo resulta representable en mapas muy detallados.

**Unidad Edáfica.-** Unidad representada por el mismo dominio fisiográfico/contexto morfológico, geoforma, formación geológica, pendiente, régimen de humedad y de temperatura del suelo, tanto en zonas de semidetalle como de reconocimiento.

**Unidad Geoclima.-** Unidad espacial que resulta de la combinación de la información geomorfológica (contexto morfológico, morfología o geoforma, formación geológica, pendiente, etc.) y la información climática (régimen de humedad y temperatura de los suelos).

**Ústico.-** Régimen de humedad característico de suelos en los que la sección de control está seca en alguna o en todas sus partes por 90 días o más acumulativos en años normales, pero que, sin embargo, está húmeda en alguna parte por más de 180 días acumulativos por año o por 90 días o más consecutivos. Este régimen de humedad es intermedio entre el régimen arídico y údico.

**Velocidad de Infiltración.-** Velocidad con que el agua penetra en el suelo y que reviste gran importancia debido a la variación de las características de suelo, tanto temporales como espaciales, durante el proceso dinámico que se produce por la interacción de la fase líquida del agua con la sólida de las partículas de suelo.

**Vía de agua empastada.-** Infraestructura utilizada para recolectar el agua de las estructuras denominadas canales de guardia, acequias y zanjillas de drenaje. Si existen vías de agua naturales en la región, se rectifican y profundizan considerando la cantidad de agua que debe evacuar en eventos críticos de precipitación. En caso contrario, se construyen en sentido longitudinal, ladera abajo.

**Zanjillas de drenaje.-** Pequeños canales artificiales más pequeños que los anteriores, cavados directamente en el terreno para recolectar y conducir el exceso del agua de las precipitaciones. Suelen emplearse en pendientes menos pronunciadas (< 10%).



## **11. ANEXOS**

**Anexo 1.- Equivalencias entre los subgrupos de suelos de acuerdo a la *Soil Taxonomy* (2006) y *Soil Taxonomy* (2010)**

**Anexo 2. Códigos de las variables que aparecen en la base de datos**

**Anexo 3. Categorización de las variables edáficas que aparecen en la memoria**

**Anexo 4. Productos generados en cada cartografía temática**

**Anexo 5. Fichas de campo de los perfiles referidos en esta memoria**

## ANEXO 1. Equivalencias entre los subgrupos de suelos de acuerdo a la *Soil Taxonomy* (2006) y *Soil Taxonomy* (2010)

En el presente proyecto los suelos han sido clasificados siguiendo los criterios de la *Soil Taxonomy* en su décima y undécima edición (SSS-USDA, 2006). En la mayoría de los casos existe una concordancia entre ambas clasificaciones, sin embargo, para ciertos subgrupos la edición de 2010 incorpora algunas modificaciones. Todos aquellos subgrupos que en la clasificación de 2006 se califican con otro término en la de 2010, así como las condiciones que deben tenerse en cuenta para dicho cambio, se detallan de forma general en el siguiente Cuadro.

| Clasificación 2006           | Clasificación 2010                                                  |                                    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                              | Tiene epipedón úmbrico o mólico                                     | No tiene epipedón úmbrico o mólico |
| Andic Dystrudepts            | Andic Humudepts                                                     | Andic Dystrudepts                  |
| Andic Dystrustepts           | Andic Humustepts                                                    | Andic Dystrustepts                 |
| Aquic Dystrudepts            | Aquic Humudepts                                                     | Aquic Dystrudepts                  |
| Aquic Eutrudepts             | Aquic Humudepts                                                     | Aquic Eutrudepts                   |
| Aquic Humic Dystrudepts      | Aquic Humudepts                                                     | Incoherente                        |
| Dystric Eutrudepts           | Eutric Humudepts                                                    | Dystric Eutrudepts                 |
| Fluventic Dystrudepts        | Incoherente                                                         | Fluventic Dystrudepts              |
| Fluventic Dystrustepts       | Incoherente                                                         | Fluventic Dystrustepts             |
| Fluventic Humic Dystrudepts  | Fluventic Humudepts o Cumulic Humudepts (si el epipedón es > 50 cm) | Incoherente                        |
| Humic Dystrudepts            | Typic Humudepts                                                     | Incoherente                        |
| Humic Dystrustepts           | Typic Humustepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Eutrudepts             | Eutric Humudepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Lithic Dystrudepts     | Lithic Humudepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Pachic Dystrudepts     | Pachic Humudepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Psammentic Dystrudepts | Psammentic Humudepts                                                | Incoherente                        |
| Oxic Dystrudepts             | Oxic Humudepts                                                      | Oxic Dystrudepts                   |
| Oxic Dystrustepts            | Oxic Humustepts                                                     | Oxic Dystrustepts                  |
| Oxyaquic Dystrudepts         | Oxyaquic Humudepts                                                  | Oxyaquic Dystrudepts               |
| Oxyaquic Eutrudepts          | Oxyaquic Humudepts                                                  | Oxyaquic Eutrudepts                |
| Typic Dystrudepts            | Incoherente                                                         | Typic Dystrudepts                  |
| Vertic Dystrudepts           | Vertic Humudepts                                                    | Vertic Dystrudepts                 |
| Vertic Dystrustepts          | Typic Humustepts                                                    | Vertic Dystrustepts                |
| Vitrantic Dystrudepts        | Vitrantic Humudepts                                                 | Vitrantic Dystrudepts              |
| Vitrantic Dystrustepts       | Vitrantic Humustepts                                                | Vitrantic Dystrustepts             |

Fuente: USDA, 2006 y 2010. Claves para la Taxonomía de Suelos

## ANEXO 2. Códigos de las variables que aparecen en la base de datos

| Variables de la base de datos | Descripción del campo                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| OBJECTID                      | Código automático no editable generado para cada unidad geoclima |
| Shape                         | Descripción del tipo de información contenida en el polígono     |
| Region                        | Región fisiográfica                                              |
| Geoforma                      | Geoforma                                                         |
| Formacion                     | Formación geológica                                              |
| Litologia                     | Composición litológica                                           |
| Pendiente                     | Pendiente de la geoforma                                         |
| DesnivelRelativo              | Desnivel relativo medio de la geoforma                           |
| LongitudVertiente             | Longitud de la vertiente media de la geoforma                    |
| DensidadDrenaje               | Densidad de drenaje media de la geoforma                         |
| FormaDrenaje                  | Forma de drenaje de, conjunto de la geoforma                     |
| FormaValle                    | Forma del valle en la geoforma                                   |
| FormaCima                     | Forma de la cima en la geoforma                                  |
| FormaVertiente                | Forma de la vertiente en la geoforma                             |
| DominioFisiografico           | Dominio fisiográfico                                             |
| ContextoMorfologico           | Contexto morfológico                                             |
| Genesis                       | Génesis geológica                                                |
| sgt                           | Subgrupo taxonómico del suelo (Soil Taxonomy, 2006)              |
| s10                           | Subgrupo taxonómico del suelo (Soil Taxonomy, 2010)              |
| tsu                           | Textura superficial                                              |
| tpr                           | Textura en profundidad                                           |
| dna                           | Drenaje del suelo                                                |
| pef                           | Profundidad efectiva                                             |
| ped                           | Pedregosidad                                                     |
| ar                            | Afloramientos rocosos                                            |
| eg                            | Elementos gruesos                                                |
| tox                           | Toxicidad                                                        |
| phs                           | pH del suelo                                                     |
| sal                           | Salinidad                                                        |
| pnf                           | Profundidad del nivel freático                                   |
| rts                           | Régimen de temperatura del suelo tomado de la geoforma           |
| rhs                           | Régimen de humedad del suelo tomado de la geoforma               |
| mos                           | Materia orgánica del suelo                                       |
| ci1                           | Capacidad de intercambio catiónico                               |
| sab                           | Saturación en bases                                              |
| fet                           | Fertilidad                                                       |
| inu                           | Inundabilidad                                                    |
| cag                           | Capacidad agrológica del suelo                                   |
| fla                           | Factores limitantes para el uso agrícola                         |

| Variables de la base de datos | Descripción del campo                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| udm                           | Unidades de Manejo de Tierras                                              |
| cla_simb                      | Clase de dificultad de labranza                                            |
| scla                          | Factores limitantes para la labranza                                       |
| ula                           | Unidades de Manejo de Dificultad de Labranza                               |
| cla                           | Clase de dificultad de labranza                                            |
| cob_aeh                       | Cobertura vegetal del suelo                                                |
| tex_aeh                       | Textura del suelo                                                          |
| pef_aeh                       | Profundidad efectiva                                                       |
| pen_aeh                       | Pendiente general                                                          |
| mos_aeh                       | Materia orgánica del suelo                                                 |
| lve_aeh                       | Longitud de la vertiente donde se ubica el suelo                           |
| fve_aeh                       | Forma de la vertiente donde se ubica el suelo                              |
| gpv_aeh                       | Grado de protección vegetal del suelo                                      |
| ise_aeh                       | Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica                             |
| lmf_aeh                       | Índice modificado de Fournier                                              |
| aeh                           | Amenaza a erosión hídrica                                                  |
| vir                           | Velocidad de infiltración real del doble anillo                            |
| vimd                          | Velocidad de infiltración del minidisco                                    |
| vic                           | Velocidad de infiltración calculada                                        |
| vicc                          | Velocidad de infiltración calculada corregida por pendiente de la geoforma |
| cge                           | Características generales del suelo                                        |
| ard                           | Área                                                                       |
| Shape_Length                  | Longitud del perímetro de la geoforma                                      |
| Shape_Area                    | Superficie de la geoforma                                                  |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015. Guía para la Descripción de Suelos.

### ANEXO 3. Categorización de las variables edáficas que aparecen en la memoria

#### Afloramientos rocosos

| A. Rocosos         | Símbolo | Descripción                                                                                                                                     |
|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sin                | S       | Sin afloramientos rocosos. No hay interferencia con el laboreo.                                                                                 |
| Muy Pocos          | MP      | Menores a 10 %, ligeramente rocoso. Hay interferencia con el laboreo aunque es posible el cultivo de plantas de escarda.                        |
| Pocos              | P       | 10 a 25%, moderadamente rocoso. Laboreo dificultado pero es posible la producción de heno y pastos mejorados.                                   |
| Frecuentes         | F       | 26 a 50%, muy rocoso. Es impracticable el uso de maquinaria agrícola pesada y sólo pueden utilizarse máquinas livianas y herramientas manuales. |
| Abundantes         | A       | 51 a 75%, excesivamente rocoso. No se puede utilizar maquinaria.                                                                                |
| Pedregoso o rocoso | R       | Mayor al 75%, extraordinariamente rocoso.                                                                                                       |

Fuente: FAO, 2009. *Guía para la Descripción de Suelos*; Porta y López-Acevedo, 2005. *Agenda de Campo*.

#### Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

| CIC      | Símbolo | Descripción                    |
|----------|---------|--------------------------------|
| Muy bajo | Mb      | 0 a 5 cmol/kg de suelo seco.   |
| Bajo     | B       | 5 a 10 cmol/kg de suelo seco.  |
| Medio    | M       | 10 a 20 cmol/kg de suelo seco. |
| Alto     | A       | 20 a 30 cmol/kg de suelo seco. |
| Muy alto | Ma      | >30 cmol/kg de suelo seco.     |

Fuente: Fuentes, 1999. *El suelo y los Fertilizantes*.

## Drenaje natural

| Tipo de drenaje | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Excesivo        | E       | Eliminación rápida del agua en relación al aporte de la lluvia. Suelos generalmente de texturas gruesas. Normalmente ningún horizonte permanece saturado durante varios días después de las precipitaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bueno           | B       | Eliminación fácil del agua de lluvia, aunque no rápidamente. Suelos de textura media a fina. Algunos horizontes pueden permanecer saturados durante unos días después de las precipitaciones. Sin moteados en los 100 cm superiores o con menos de un 2%. El nivel freático se encuentra a profundidades mayores de 120 cm.                                                                                                                                                                     |
| Moderado        | M       | Eliminación lenta del agua en relación al aporte de la lluvia. Suelos con un amplio intervalo de texturas. Algunos horizontes pueden permanecer saturados durante más de una semana después del aporte de agua. Moteados del 2 al 20% entre 60 y 100 cm. Presencia de una capa de permeabilidad lenta, o un nivel freático alto (60-90 cm de profundidad).                                                                                                                                      |
| Mal drenado     | X       | Eliminación muy lenta del agua en relación al suministro. Suelos con un amplio intervalo de texturas. Los horizontes permanecen saturados por agua durante varios meses. Rasgos gléicos (coloraciones oscuras, azuladas y verdosas). Problemas de hidromorfismo. Estas características se observan, por lo general, en zonas deprimidas y con régimen de humedad ácuico. Los moteados se distinguen usualmente desde la superficie. El nivel freático está generalmente cerca de la superficie. |

Fuente: Porta y López-Acevedo, 2005. *Agenda de Campo*; MAG y MIRENEM, 1995. *Metodologías para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica*.

## Elementos gruesos

| E. gruesos   | Símbolo | Descripción                                                                    |
|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Ninguno      | N       | No posee elementos gruesos.                                                    |
| Muy pocos    | V       | 0 a 2% de elementos gruesos que no interfieren con el laboreo.                 |
| Pocos        | F       | 3 a 5% de elementos gruesos que no interfieren con el laboreo.                 |
| Común        | C       | 6 a 15% de elementos gruesos con ligera interferencia con el laboreo.          |
| Muchos       | M       | 16 a 40% de elementos gruesos, existe interferencia con el laboreo.            |
| Abundante    | A       | 41 a 80% de elementos gruesos, fuerte interferencia con el laboreo.            |
| Dominante    | D       | Mayor a 80% de elementos gruesos, no es posible el uso de maquinaria agrícola. |
| Línea rocosa | S       | Línea rocosa que impide totalmente el uso de maquinaria agrícola.              |

Fuente: FAO, 2009. *Guía para la Descripción de Suelos*; Porta y López-Acevedo, 2005. *Agenda de Campo*.

## Elementos gruesos (tamaño)

| Tamaño E. gruesos | Símbolo | Descripción  |
|-------------------|---------|--------------|
| Grava fina        | F       | 0,2 – 0,6 cm |
| Grava media       | M       | > 0,6 – 2 cm |
| Grava gruesa      | C       | > 2 – 6 cm   |
| Piedras           | S       | > 6 – 20 cm  |
| Cantos            | B       | > 20 – 60 cm |
| Cantos grandes    | L       | > 60 cm      |

## Fertilidad

| Fertilidad | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy baja   | Mb      | Baja capacidad de intercambiar los cationes, muy baja disponibilidad de nutrientes debido al bajo pH y muy baja saturación de bases. Son suelos con texturas arenosas y contenidos de materia orgánica muy bajos. Además pueden presentar limitaciones por salinidad, con valores desde muy salinos a extremadamente salinos. |
| Baja       | B       | Escasa capacidad de intercambio de cationes, baja disponibilidad de nutrientes y baja saturación de bases. Son suelos con contenidos de materia orgánica bajos y de textura arenosa a areno-francosa. Además pueden presentar limitaciones por salinidad con niveles medios.                                                  |
| Mediana    | M       | Moderada capacidad de intercambio catiónico, buena disponibilidad de nutrientes y saturación de bases media. Estos suelos presentan clases texturales variables de arcillosas a francas, con contenidos de materia orgánica medios. En algunas ocasiones pueden presentar ligeras limitaciones por salinidad.                 |
| Alta       | A       | Alta capacidad de intercambio catiónico y alta saturación de bases. Son suelos con altos contenidos de materia orgánica, de texturas francas. Tienen una óptima disponibilidad de nutrientes. No presentan limitaciones por salinidad.                                                                                        |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos (Hoja de interpretación oficial); Porta et al., 2008. Introducción a la Edafología, Uso y Protección del Suelo; INPOFOS, 1997. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos; Fuentes, 1999. El Suelo y los Fertilizantes; De la Rosa, 2008. Evaluación Agroecológica de Suelos.

## Inundabilidad

| Inundabilidad   | Símbolo | Descripción                                                                     |
|-----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Sin o muy corta | O       | Suelos con ninguna presencia de agua o máximo durante un mes.                   |
| Corta           | C       | Suelos con presencia de agua durante uno a tres meses.                          |
| Mediana         | M       | Suelos con presencia de agua durante tres a seis meses.                         |
| Larga           | L       | Suelos con presencia de agua durante seis a nueve meses.                        |
| Permanente      | P       | Suelos permanentemente inundados, cubiertos de agua durante más de nueve meses. |

Fuente: Yugcha, 1992. Mapa de Aptitudes Agrícolas.

## Materia orgánica

| Materia orgánica | Símbol | Descripción                                                            |
|------------------|--------|------------------------------------------------------------------------|
| Bajo (Costa)     | CoB    | Suelos de la Costa con un contenido de materia orgánica menor a 1%.    |
| Medio (Costa)    | CoM    | Suelos de la Costa con un contenido de materia orgánica de 1 a 2%.     |
| Alto (Costa)     | CoA    | Suelos de la Costa con un contenido de materia orgánica mayor de 2%.   |
| Bajo (Sierra)    | SiB    | Suelos de la Sierra con un contenido de materia orgánica menor a 3%.   |
| Medio (Sierra)   | SiM    | Suelos de la Sierra con un contenido de materia orgánica de 3 a 5%.    |
| Alto (Sierra)    | SiA    | Suelos de la Sierra con un contenido de materia orgánica mayor a 5%.   |
| Bajo (Amazonía)  | AmB    | Suelos de la Amazonía con un contenido de materia orgánica menor a 3%. |
| Medio (Amazonía) | AmM    | Suelos de la Amazonía con un contenido de materia orgánica de 3 a 6%.  |
| Alto (Amazonía)  | AmA    | Suelos de la Amazonía con un contenido de materia orgánica mayor a 6%. |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos. (Hoja de interpretación oficial).

### Pedregosidad

| Pedregosidad       | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                          |
|--------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sin                | S       | No posee fragmentos gruesos.                                                                                                                                         |
| Muy pocas          | M       | < 10% de fragmentos gruesos que no interfieren con el laboreo.                                                                                                       |
| Pocas              | P       | 10 a 25% de fragmentos gruesos. Existe interferencia con el laboreo pero es posible el cultivo de plantas de escarda (maíz, plantas con raíces útiles y tubérculos). |
| Frecuentes         | F       | 26 a 50% de fragmentos gruesos. Existe dificultad para el laboreo aunque es posible la producción de pasto.                                                          |
| Abundantes         | A       | 51 a 75% de fragmentos gruesos. No es posible el uso de maquinaria agrícola.                                                                                         |
| Pedregoso o rocoso | R       | >75% de fragmentos gruesos en la superficie. Excesivamente pedregoso como para ser cultivado.                                                                        |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos; Porta y López-Acevedo, 2005. Agenda de Campo.

### Pedregosidad (tamaño)

| Tamaño de pedregosidad | Símbolo | Descripción   |
|------------------------|---------|---------------|
| Grava fina             | F       | 0,2 – 0,6 cm  |
| Grava media            | M       | > 0,6 – 2 cm  |
| Grava gruesa           | C       | > 2 – 6 cm    |
| Piedras                | S       | > 6 – 20 cm   |
| Cantos                 | B       | > 20 – 60 cm  |
| Cantos grandes         | L       | > 60 – 200 cm |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos; Porta y López-Acevedo, 2005. Agenda de Campo.

### Potencial de hidrógeno (pH)

| pH                    | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy ácido             | Mac     | 0 a 5,0. Condiciones desfavorables para los cultivos; posible toxicidad de Al o Mn; deficiencia de cationes divalentes intercambiables.                                                                                                                                                                              |
| Ácido                 | Ac      | 5,0 a 5,5. Necesidad de encalar para la mayoría de los cultivos; deficiencia de P, Ca, K, N, Mg, Mo y N; exceso de Co, Cu, Fe, Mn, Zn. Suelos sin carbonato cálcico. Actividad microbiana escasa.                                                                                                                    |
| Medianamente ácido    | MeAc    | 5,5 a 6,0. Baja solubilidad del P y disponibilidad regular de Ca y Mg; algunos cultivos como las leguminosas requieren encalado.                                                                                                                                                                                     |
| Ligeramente ácido     | Lac     | 6,0 a 6,5. Condición adecuada para el crecimiento de la mayoría de los cultivos.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prácticamente neutro  | PN      | 6,5 a 7,5 (excepto 7). Buena disponibilidad de Ca y Mg; moderada disponibilidad de P; baja disponibilidad de los microelementos con excepción del Mo.                                                                                                                                                                |
| Neutro                | N       | 7,0. Condición adecuada para el crecimiento de la mayoría de los cultivos.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ligeramente alcalino  | LAI     | 7,5 a 8,0. Posible exceso de Ca, Mg y carbonatos; baja solubilidad del P y microelementos con excepción del Mo; posible necesidad de tratar el suelo con enmiendas como por ejemplo el yeso. El desarrollo de varios cultivos puede verse inhibido.                                                                  |
| Medianamente alcalino | Mal     | 8,0 a 8,5. Posible exceso de sodio intercambiable; el crecimiento de la mayoría de los cultivos se encuentra inhibido; se hace necesario tratar el suelo con enmiendas.                                                                                                                                              |
| Alcalino              | Al      | >8,5. Exceso de sodio intercambiable (PSI >15 %); se inhibe el crecimiento de la mayoría de los cultivos existiendo la necesidad de tratar el suelo con enmiendas. Presencia de $MgCO_3$ en caso de no existir sodio intercambiable. Problemas de clorosis férrica en las plantas por deficiencia de Fe en el suelo. |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la interpretación de análisis de suelos. (Hoja de interpretación oficial); Porta et al., 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente.

### Profundidad efectiva

| Profundidad            | Símbolo | Descripción                                                                    |
|------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Muy superficial        | Ms      | La profundidad efectiva varía desde 0 a 10 cm desde la superficie del suelo.   |
| Superficial            | S       | La profundidad efectiva varía desde 11 a 20 cm desde la superficie del suelo.  |
| Poco profundo          | Pp      | La profundidad efectiva varía desde 21 a 50 cm desde la superficie del suelo.  |
| Moderadamente profundo | M       | La profundidad efectiva varía desde 51 a 100 cm desde la superficie del suelo. |
| Profundo               | P       | La profundidad efectiva es superior a 100 cm desde la superficie del suelo.    |
| Sin suelo              | Sin     | Roca, afloramientos rocosos.                                                   |

Fuente: MAGAP-PRAT, 2008. Metodología de Valoración de Tierras; UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute), 1985. Manejo de la cuenca del río Paute.

### Profundidad del nivel freático

| Prof. Nivel freático  | Símbolo | Descripción                                                                      |
|-----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Muy superficial       | S       | Nivel freático en el rango de 0 a 10 cm desde la superficie del suelo.           |
| Superficial           | S       | Nivel freático en el rango de 11 a 20 cm desde la superficie del suelo.          |
| Poco profundo         | Pp      | Nivel freático en el rango de 21 a 50 cm desde la superficie del suelo.          |
| Medianamente profundo | M       | Nivel freático en el rango de 51 a 100 cm desde la superficie del suelo.         |
| Profundo              | P       | Nivel freático a una profundidad de más de 100 cm desde la superficie del suelo. |

Adaptado de: MAGAP-PRAT, 2008. Metodología de Valoración de Tierras; UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute), 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute.

### Salinidad

| Salinidad             | Símbolo | Descripción                                                                             |
|-----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| No salino             | NS      | < 2,0 dS/m. Nivel de sales que no limitan el rendimiento.                               |
| Ligeramente salino    | LS      | 2,0 a 4,0 dS/m. Nivel de sales ligeramente tóxico con excepción de cultivos tolerantes. |
| Salino                | S       | 4,0 a 8,0 dS/m. Nivel de sales tóxico en mayoría de cultivos.                           |
| Muy salino            | MS      | 8,0 a 16,0 dS/m. Nivel de sales muy tóxico en los cultivos.                             |
| Extremadamente salino | ES      | >16,0 dS/m. Nivel de sales extremadamente tóxico en los cultivos.                       |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos (Hoja de interpretación oficial); UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute), 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute.

### Saturación de bases

| Saturación de bases | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bajo                | B       | Menos de 35% de saturación. Suelos ácidos con deficiencias en bases intercambiables, principalmente calcio, magnesio y potasio. A estos suelos se los denomina desaturados. |
| Media               | M       | Entre 35 y 50% de saturación. Suelos medianamente o ligeramente ácidos, con una disponibilidad aceptable de calcio, magnesio y potasio para las plantas.                    |
| Alta                | A       | Más de 50% de saturación. Suelos neutros o ligeramente alcalinos con dominancia de calcio y sodio en el complejo de cambio. A estos suelos se los denomina saturados.       |

Fuente: INIAP, 2006. Metodologías de Química de suelos.

### Textura (superficial y en profundidad)

| Tipo de textura              | Arena (%)              | Limo (%)                 | Arcilla (%)              | Clase textural                                                      |                  |                      |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| Textura gruesa               | 86-100<br>70-86        | 0-14<br>0-30             | 0-10<br>0-15             | Arena<br>Areno-francoso                                             | A<br>AF          | Suelos<br>arenosos   |
| Textura moderadamente gruesa | 52-70                  | 0-50                     | 0-20                     | Franco-arenoso                                                      | FA               | Suelos<br>francos    |
| Textura media                | 23-52<br>20-50<br>0-20 | 28-50<br>74-88<br>88-100 | 7-27<br>0-27<br>0-12     | Franco<br>Franco-limoso<br>Limoso                                   | F<br>FL<br>L     |                      |
| Textura moderadamente fina   | 20-45<br>45-80<br>0-20 | 15-52<br>0-28<br>40-73   | 27-40<br>20-35<br>27-40  | Franco-arcilloso<br>Franco-arcillo-arenoso<br>Franco-arcillo-limoso | FY<br>FYA<br>FYL |                      |
| Textura fina                 | 45-65<br>0-20<br>0-45  | 0-20<br>40-60<br>0-40    | 35-55<br>40-60<br>40-100 | Arcillo-arenoso<br>Arcillo-limoso<br>Arcilloso                      | YA<br>YL<br>Y    | Suelos<br>arcillosos |
| Textura muy fina             | 0-40                   | 0-40                     | 60-100                   | Arcilla pesada                                                      | YP               |                      |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos.

### Toxicidad

| Toxicidad           | Símbolo | Rango de concentración de $Al^{3+}$ (e $H^+$ ) o carbonatos | Descripción                                                                                                                                                |
|---------------------|---------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sin o nula          | S       | 0 meq Ca/100 ml y pH >5,5                                   | Ausencia de acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra. Ausencia de carbonatos, sin reacción al HCl. |
| Ligera (acidez)     | La      | < 0,5 meq/100ml                                             | Ligera acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra.                                                   |
| Media (acidez)      | Ma      | 0,5-1,5 meq/100ml                                           | Media acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra.                                                    |
| Alta (acidez)       | Aa      | >1,5 meq/100ml                                              | Alta acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra.                                                     |
| Ligera (carbonatos) | Lc      | 0-10%                                                       | Reacción ligera al HCl, presencia de pequeñas burbujas. Contenido de carbonatos muy bajo y bajo.                                                           |
| Media (carbonatos)  | Mc      | 11-25%                                                      | Reacción moderada al HCl, presencia de burbujas con espuma baja. Contenido de carbonatos medio.                                                            |
| Alta (carbonatos)   | Ac      | >25%                                                        | Reacción fuerte y extremadamente fuerte al HCl, presencia de efervescencia con burbujas y espuma alta. Contenido de carbonatos alto y muy alto.            |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos; INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos. (Hoja de interpretación oficial).

## **ANEXO 4. Productos generados en cada cartografía temática**

La elaboración de la Cartografía Geopedológica y los mapas derivados genera una serie de productos que se detallan a continuación.

### Mapa Geopedológico

- Documentos en los que se detalla la metodología y los procedimientos utilizados para la elaboración de la Cartografía Geopedológica: “Metodología\_Geopedología” y “Procedimientos”\_ Geopedología.
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. En esta File geodatabase se incluyen tablas con la siguiente información:
  - Tabla de datos para la cartografía temática: contiene información de las 26 variables vinculadas a cada una de las calicatas que se emplean para dar contenido a la cartografía generada. Esta tabla contiene información tanto del Mapa Geopedológico como del resto de los mapas temáticos.
  - Tablas de datos con la información recopilada en campo.
  - Tabla de datos con la información de los análisis reportados por los laboratorios.
  - Tablas de atributos o dominios: Cada uno de los datos obtenidos en campo y en laboratorio vienen definidos por códigos numéricos, de forma que su traducción se realiza a través de tablas de dominios, incluidas también en la Geodatabase.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón.
- Leyenda geopedológica extendida, por hoja y por cantón, en formato xls.
- BdD de fichas de campo de calicatas en formato Postgre SQL, que incluye datos de los análisis de laboratorio.
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón.

### Mapa de Velocidad de Infiltración (VI)

- Documento metodológico para la generación de la cartografía temática de Velocidad de infiltración, “Velocidad\_Infiltracion”.
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Velocidad de infiltración.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón
- BdD de fichas de campo de calicatas, que incluye información con los datos de infiltración de doble anillo, en formato Postgre SQL.

- Memoria técnica y curva de ajuste de infiltración, elaborada por bloque (infiltrómetro de minidisco vs. doble anillo), junto con archivo Excel con el modelo de carga de los datos de velocidad de infiltración.
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón.

#### Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras (CUT)

- Documento con la metodología empleada para evaluar la Capacidad de uso de las tierras, "Metodología\_Capacidad\_Uso".
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Capacidad de uso de las tierras.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón.
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón.

#### Mapa de Dificultad de Labranza (DL)

- Documento en el que se detalla la metodología utilizada para generar la cartografía temática sobre Dificultad de labranza, "Metodología\_ Labranza".
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Dificultad de labranza.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón

#### Mapa de Amenaza a Erosión Hídrica (AEH)

- Documento en el que se detalla la metodología utilizada para la generación de la cartografía temática de Amenaza a erosión hídrica, "Amenaza\_Erosión\_Hídrica".
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Amenaza a erosión hídrica.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón

## **ANEXO 5. Fichas de campo de los perfiles referidos en esta memoria**

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-97-0016

FECHA: 27/07/2015 8:10:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,68528

Coordenada Y: -3,710249

Altitud: 1364,7

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado muy alto

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Severo

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 145

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 28 cm        | color principal en húmedo gris-verdoso (GLEY 1 5/5G_1); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 28-68 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                             |
| Bw2       | 68-100 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                         |
| Bw3       | 100-145 cm       | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                  |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 28               | 48,32     | 22,86    | 28,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 68               | 15,18     | 26       | 58,82       | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 28               | 6,56 | 100,29  | 4,49    | 0,67         | 3,25          | 8,19          |
| Bw1       | 68               | 6,2  | 12,48   | 0,21    | 0,77         | 2,03          | 2,43          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 28               | 0,09       | 7,67   |                         |                                    |
| Bw1       | 68               | 0,03       | 1,82   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 28               | 0,11          | 1,06         | 7,07          | 4,13          | 12,37                    | 14,1           | 88                      |
| Bw1       | 68               | 0,13          | 1,23         | 2,31          | 2,4           | 6,07                     | 11,7           | 52                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 28               |                        |          |                           |
| Bw1       | 68               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-88-0002

FECHA: 25/07/2015 11:10:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,619976

Coordenada Y: -3,627286

Altitud: 1096,01

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JUNIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve volcánico montañoso

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 57%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 155

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color gris (10YR 5/1); abundancia común, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 30-70 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                        |
| 2Bw2      | 70-100 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                 |
| 2Bw3      | 100-155 cm       | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                     |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 23,18     | 26       | 50,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 70               | 17,18     | 24       | 58,82       | Arcilla            |        |         |
| 2Bw3      | 155              | 19,18     | 24       | 56,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 6,39 | 15,55   | 6,34    | 0,23         | 2,65          | 14,9          |
| Bw1       | 70               | 6,57 | 4,42    | 1,23    | 0,11         | 4,02          | 14,7          |
| 2Bw3      | 155              | 6,52 | 6,53    | 1,16    | 0,09         | 7,29          | 13,38         |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,05       | 5,57   |                         |                                    |
| Bw1       | 70               | 0,04       | 1,2    |                         |                                    |
| 2Bw3      | 155              | 0,05       | 0,78   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,13          | 0,31         | 12,3          | 3,21          | 15,95                    | 17,4           | 92                      |
| Bw1       | 70               | 0,17          | 0,14         | 13,16         | 4,12          | 17,59                    | 18             | 98                      |
| 2Bw3      | 155              | 0,17          | 0,13         | 12,26         | 8,03          | 20,59                    | 20,4           | 101                     |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Bw3      | 155              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bw1       | 70               |                        |          |                           |
| 2Bw3      | 155              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0005

FECHA: 25/07/2015 14:34:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,625333

Coordenada Y: -3,552092

Altitud: 1237,88

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve volcánico montañoso

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (&gt; 25 - 40 %)

Pendiente local: 30%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Severo

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 124

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 16 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); moteado principal color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, color secundario pardo-rojizo oscuro (2.5YR 3/4); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario prominente, límite secundario agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grav a media e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 16-52 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5.5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia muy poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                              |
| Bw2       | 52-124 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5.5; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bw3       | 124-150 cm       | color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 16               | 34,78     | 17,16    | 48,06       | Arcilla            |  |        |         |
| Bw1       | 52               | 34,78     | 16       | 49,22       | Arcilla            |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 16               | 5,99 | 12,84   | 4,5     | 0,42         | 1,02          | 3,66          |
| Bw1       | 52               | 5,87 | 7,32    | 1,2     | 0,06         | 0,12          | 0,58          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 16               | 0,07       | 4,98   |                         |                                    |
| Bw1       | 52               | 0,02       | 1,23   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 16               | 0,17          | 0,52         | 2,78          | 1,13          | 4,6                      | 7,5            | 61                      |
| Bw1       | 52               | 0,36          | 0,11         | 0,45          | 0,12          | 1,04                     | 5,7            | 18                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 16               |                        |          |                           |
| Bw1       | 52               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-88-0006

FECHA: 25/07/2015 19:39:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,6249

Coordenada Y: -3,612393

Altitud: 1120

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado muy alto

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 48%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 145

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color gris (10YR 5/1); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 30-85 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                              |
| 2Bw2      | 85-145 cm        | color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 39,18     | 20       | 40,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 85               | 29,18     | 20       | 50,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 5,81 | 14,48   | 1,86    | 0,11         | 0,54          | 5,54          |
| Bw1       | 85               | 5,83 | 0,12    | 0,19    | 0,07         | 0,26          | 1,4           |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,06       | 3,93   |                         |                                    |
| Bw1       | 85               | 0,02       | 0,9    |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,1           | 0,16         | 5             | 0,64          | 5,9                      | 6,9            | 86                      |
| Bw1       | 85               | 0,07          | 0,12         | 1,05          | 0,22          | 1,46                     | 7,8            | 19                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 85               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bw1       | 85               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0006

FECHA: 25/07/2015 16:04:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,610921

Coordenada Y: -3,544916

Altitud: 833,65

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea con fuerte disección Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %) Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 28

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

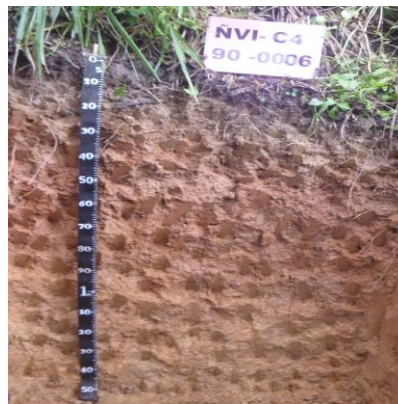
Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico          |
| Bw1       | 10-28 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 28-101 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, muy compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                           |
| BC        | 101-150 cm       | color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia común, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza manganeso, localización caras del agregado,                                                                |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 26,78     | 27,16    | 46,06       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 28               | 22,78     | 24       | 53,22       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 101              | 16,78     | 31,16    | 52,06       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 6,76 | 19,19   | 6,96    | 1,13         | 4,66          | 18,53         |
| Bw1       | 28               | 6,39 | 7,47    | 1,3     | 0,32         | 5,62          | 9,58          |
| Bw2       | 101              | 6,27 | 7,07    | 0,99    | 0,09         | 5,1           | 4,32          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,16       | 8,06   |                         |                                    |
| Bw1       | 28               | 0,08       | 1,89   |                         |                                    |
| Bw2       | 101              | 0,05       | 0,44   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,13          | 1,36         | 14,93         | 7,79          | 24,21                    | 25,5           | 95                      |
| Bw1       | 28               | 0,09          | 0,39         | 7,64          | 5,5           | 13,62                    | 15,6           | 87                      |
| Bw2       | 101              | 0,17          | 0,14         | 3,96          | 5,39          | 9,66                     | 13,5           | 72                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 28               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 101              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw1       | 28               |                        |          |                           |
| Bw2       | 101              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0003

FECHA: 25/07/2015 11:57:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFW

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,638044

Coordenada Y: -3,56016

Altitud: 1335,74

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 45%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: MAÍZ DURO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 61

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:

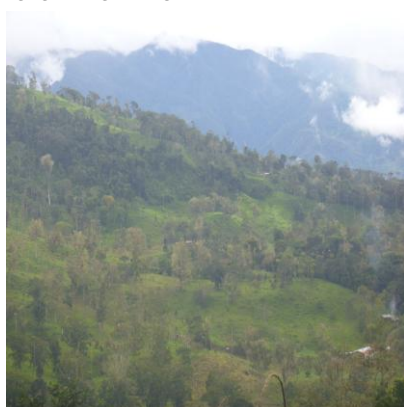


FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descri tas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 5 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en seco ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                    |
| Bw1       | 5-61 cm          | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| 2Bw2      | 61-107 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                              |
| 2Bw3      | 107-150 cm       | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/8); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite agudo, color secundario pardo-rojizo (5YR 4/3); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario prominente, límite secundario agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                     |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 5                | 34,78     | 31,16    | 34,06       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 61               | 24,78     | 32       | 43,22       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 5                | 6,48 | 97,66   | 7,77    | 0,51         | 3,93          | 17,15         |
| Bw1       | 61               | 5,69 | 4,42    | 1,73    | 0,08         | 1,12          | 2,01          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 5                | 0,17       | 16,55  |                         |                                    |
| Bw1       | 61               | 0,03       | 1,26   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 5                | 0,13          | 0,7          | 15,75         | 8,03          | 24,61                    | 25,8           | 95                      |
| Bw1       | 61               | 0,19          | 0,11         | 1,75          | 1,21          | 3,26                     | 12,3           | 27                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 5                |                        |          |                           |
| Bw1       | 61               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0001

FECHA: 25/07/2015 8:49:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,645137

Coordenada Y: -3,555664

Altitud: 1208,31

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 15%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: &lt; 10

Distribución entre Afloramientos m: &gt; 50

Clases de Tamaño: No se fracciona

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Cantos Grandes

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 62

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



# 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 14 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                                                                            |
| Bw1       | 14-30 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bw2       | 30-62 cm         | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw3       | 62-102 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia común, tamaño medio, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, muy compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                           |
| Bw4       | 102-150 cm       | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo prismática, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

# 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 14               | 40,78     | 23,16    | 36,06       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 30               | 11,94     | 26       | 62,06       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw2       | 62               | 6,78      | 27,16    | 66,06       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw4       | 150              | 5,94      | 38       | 56,06       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 14               | 6,22 | 79,69   | 6,37    | 0,61         | 3,47          | 13,32         |
| Bw1       | 30               | 5,7  | 7,05    | 1,61    | 0,09         | 1,55          | 2,93          |
| Bw2       | 62               | 6,4  | 3,4     | 1,7     | 0,04         | 1,51          | 1,13          |
| Bw4       | 150              | 6,34 | 1,45    | 3,04    | 0,05         | 10,37         | 4,54          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 14               | 0,09       | 9,66   |                         |                                    |
| Bw1       | 30               | 0,03       | 2,57   |                         |                                    |
| Bw2       | 62               | 0,03       | 0,93   |                         |                                    |
| Bw4       | 150              | 0,02       | 0,27   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 14               | 0,16          | 0,79         | 10,19         | 4,89          | 16,03                    | 18,6           | 86                      |
| Bw1       | 30               | 0,16          | 0,15         | 2,09          | 1,5           | 3,9                      | 12             | 33                      |
| Bw2       | 62               | 0,16          | 0,07         | 0,8           | 1,41          | 2,44                     | 12,9           | 19                      |
| Bw4       | 150              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 14               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 62               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw4       | 150              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 14               |                        |          |                           |
| Bw1       | 30               |                        |          |                           |
| Bw2       | 62               |                        |          |                           |
| Bw4       | 150              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0004

FECHA: 25/07/2015 13:12:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,632291

Coordenada Y: -3,554641

Altitud: 1291,64

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea con abruptos

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 45%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Cantos

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 93

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 16 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color gris (10YR 5/1); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, color secundario pardo-rojizo oscuro (5YR 3/4); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario prominente, límite secundario agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 16-35 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); moteado principal color pardo-grisáceo (10YR 5/2); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2Bw2      | 35-93 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2Bw3      | 93-125 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| BC        | 125-150 cm       | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color pardo (7.5YR 4/4); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 16               | 36,78     | 23,16    | 40,06       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 35               | 34,78     | 21,16    | 44,06       | Arcilla            |        |         |
| 2Bw2      | 93               | 36,78     | 20       | 43,22       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 16               | 6,35 | 11,29   | 6,37    | 0,38         | 1,92          | 16,27         |
| Bw1       | 35               | 6,49 | 4       | 1,59    | 0,11         | 2,23          | 13,28         |
| 2Bw2      | 93               | 6,73 | 4,29    | 1,12    | 0,09         | 1,71          | 10,92         |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 16               | 0,11       | 5,6    |                         |                                    |
| Bw1       | 35               | 0,05       | 1,53   |                         |                                    |
| 2Bw2      | 93               | 0,04       | 0,78   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 16               | 0,15          | 0,44         | 12,94         | 2,63          | 16,16                    | 17,1           | 95                      |
| Bw1       | 35               | 0,16          | 0,15         | 10,62         | 2,17          | 13,1                     | 14,1           | 93                      |
| 2Bw2      | 93               | 0,16          | 0,14         | 9,69          | 1,77          | 11,76                    | 12,9           | 91                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 16               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Bw2      | 93               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 16               |                        |          |                           |
| Bw1       | 35               |                        |          |                           |
| 2Bw2      | 93               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-90-0007

FECHA: 26/07/2015 7:55:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,61013

Coordenada Y: -3,684008

Altitud: 950,4

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado alto

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 45%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Ligero

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 16

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 16 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 16-55 cm         | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                            |
| Bw2       | 55-105 cm        | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                      |
| Bw3       | 105-150 cm       | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); moteado principal color rojo opaco (10R 3/4); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                             |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 16               | 12,78     | 22,76    | 64,46       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw1       | 55               | 1,94      | 10,84    | 87,22       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw3       | 150              | 6,78      | 30       | 63,22       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 16               | 5,61 | 64,99   | 3,7     | 0,23         | 0,3           | 0,88          |
| Bw1       | 55               | 5,84 | 7,74    | 1,44    | 0,06         | 0,11          | 0,43          |
| Bw3       | 150              | 6,23 | 4,38    | 1,13    | 0,06         | 0,09          | 0,32          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 16               | 0,06       | 6,23   |                         |                                    |
| Bw1       | 55               | 0,03       | 2,31   |                         |                                    |
| Bw3       | 150              | 0,02       | 0,26   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 16               | 0,14          | 0,35         | 0,65          | 0,39          | 1,53                     | 8,1            | 19                      |
| Bw1       | 55               | 0,17          | 0,1          | 0,28          | 0,12          | 0,67                     | 9,6            | 7                       |
| Bw3       | 150              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 16               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw3       | 150              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 16               |                        |          |                           |
| Bw1       | 55               |                        |          |                           |
| Bw3       | 150              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-88-0005

FECHA: 25/07/2015 19:25:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,61309

Coordenada Y: -3,611503

Altitud: 1016

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado medio

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 46%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Ligero

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 15

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); moteado principal color gris (10YR 5/1); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 15-60 cm         | color principal en húmedo pardo-rojizo (5YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                            |
| Bw2       | 60-115 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| BC        | 115-150 cm       | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 13,94     | 21,24    | 64,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw1       | 60               | 3,18      | 18       | 78,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| BC        | 150              | 11,94     | 23,24    | 64,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,1  | 15,99   | 2,42    | 0,13         | 0,23          | 0,94          |
| Bw1       | 60               | 5,51 | 6,34    | 0,27    | 0,04         | 0,12          | 0,4           |
| BC        | 150              | 6,05 | 3,41    | 0,18    | 0,06         | 0,1           | 0,35          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,08       | 5,72   | 6,25                    | 3,5                                |
| Bw1       | 60               | 0,03       | 2,44   |                         |                                    |
| BC        | 150              | 0,02       | 0,69   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,08          | 0,21         | 0,83          | 0,29          | 1,41                     | 7,5            | 19                      |
| Bw1       | 60               | 0,12          | 0,08         | 0,35          | 0,13          | 0,68                     | 8,4            | 8                       |
| BC        | 150              | 0,07          | 0,1          | 0,3           | 0,11          | 0,58                     | 8,4            | 7                       |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| BC        | 150              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 60               |                        |          |                           |
| BC        | 150              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0011

FECHA: 26/07/2015 13:20:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,615673

Coordenada Y: -3,648048

Altitud: 1079,97

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado muy alto

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Muy superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                                                          |
| Bw        | 10-32 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); color secundario en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bt1       | 32-75 cm         | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); moteado principal color amarillo-parduzco (10YR 6/8); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                       |
| Bt2       | 75-150 cm        | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); moteado principal color amarillo-parduzco (10YR 6/8); abundancia común, tamaño medio, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                             |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 24,78     | 24,76    | 50,46       | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 32               | 10,78     | 16,76    | 72,46       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bt1       | 75               | 0,78      | 18       | 81,22       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 6,3  | 80,91   | 3,9     | 0,29         | 2,07          | 7,59          |
| Bw        | 32               | 6,21 | 13,08   | 1,3     | 0,35         | 2,19          | 4,88          |
| Bt1       | 75               | 6,19 | 12,81   | 0,97    | 0,54         | 1,22          | 1,45          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,09       | 8,93   |                         |                                    |
| Bw        | 32               | 0,04       | 2,2    |                         |                                    |
| Bt1       | 75               | 0,03       | 0,93   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,14          | 0,42         | 5,73          | 2,47          | 8,76                     | 12,6           | 70                      |
| Bw        | 32               | 0,15          | 0,41         | 3,33          | 2,01          | 5,9                      | 9,9            | 60                      |
| Bt1       | 75               | 0,13          | 0,66         | 1,11          | 1,18          | 3,08                     | 8,4            | 37                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 32               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt1       | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw        | 32               |                        |          |                           |
| Bt1       | 75               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0010

FECHA: 26/07/2015 11:22:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,615297

Coordenada Y: -3,64444

Altitud: 1107,31

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado muy alto

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (&gt; 25 - 40 %)

Pendiente local: 30%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 80

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); color secundario en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 20-56 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grav a media e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                            |
| Bw2       | 56-80 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grav a media e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                            |
| 2Bw3      | 80-150 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                   |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 34,78     | 18,76    | 46,46       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 56               | 8,78      | 10,76    | 80,46       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 5,87 | 27,88   | 4,2     | 0,3          | 0,84          | 3,48          |
| Bw1       | 56               | 6,05 | 9,6     | 1,33    | 0,05         | 0,12          | 0,53          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,09       | 8,83   |                         |                                    |
| Bw1       | 56               | 0,02       | 3,3    |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,19          | 0,46         | 2,82          | 1,18          | 4,65                     | 7,5            | 62                      |
| Bw1       | 56               | 0,1           | 0,08         | 0,35          | 0,13          | 0,66                     | 5,4            | 12                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 56               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw1       | 56               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-97-0014

FECHA: 26/07/2015 13:28:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,694392

Coordenada Y: -3,619995

Altitud: 1065,47

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Restos de superficie estructural

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 63%

Geología (Material Parental): Formación Napo

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 20

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:

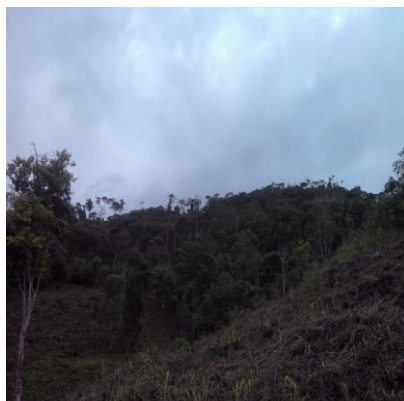


FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 20-42 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                   |
| Bw2       | 42-62 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                             |
| BC        | 62-135 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 24,32     | 18,86    | 56,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 42               | 22,32     | 12,86    | 64,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw2       | 62               | 15,18     | 12       | 72,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 4,32 | 28,09   | 2,05    | 0,09         | 0,2           | 0,91          |
| Bw1       | 42               | 5,5  | 10,28   | 1,28    | 0,04         | 0,11          | 0,55          |
| Bw2       | 62               | 5,96 | 9,94    | 0,54    | 0,02         | 0,1           | 0,44          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,1        | 6,84   | 10,9                    | 8,65                               |
| Bw1       | 42               | 0,03       | 3,24   |                         |                                    |
| Bw2       | 62               | 0,02       | 1,87   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,19          | 0,22         | 0,59          | 0,21          | 1,21                     | 10,5           | 12                      |
| Bw1       | 42               | 0,11          | 0,14         | 0,42          | 0,12          | 0,79                     | 10,8           | 7                       |
| Bw2       | 62               |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 42               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 62               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw1       | 42               |                        |          |                           |
| Bw2       | 62               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-88-0001

FECHA: 25/07/2015 9:20:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,629083

Coordenada Y: -3,62656

Altitud: 1235,45

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 17%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: &lt; 10

Dureza: Poco

Erosión: Sin evidencias de erosión

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 70

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                            |
| Bw1       | 15-50 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); color secundario en húmedo pardo-grisáceo (10YR 5/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                       |
| Bw2       | 50-70 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); abundancia muchos, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alfa fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 70-95 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 15               | 39,18     | 18       | 42,82       | Arcilla            |  |        |         |
| Bw1       | 50               | 19,18     | 18       | 62,82       | Arcilla pesada     |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,76 | 20,19   | 5,01    | 0,41         | 1,22          | 7,21          |
| Bw1       | 50               | 6,06 | 5,35    | 0,95    | 0,1          | 1,14          | 2,9           |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,12       | 8,12   |                         |                                    |
| Bw1       | 50               | 0,03       | 2,32   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,11          | 0,58         | 5,76          | 1,47          | 7,92                     | 9,6            | 83                      |
| Bw1       | 50               | 0,09          | 0,17         | 2,39          | 1,21          | 3,86                     | 6,6            | 59                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-97-0013

FECHA: 26/07/2015 12:12:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,683677

Coordenada Y: -3,591239

Altitud: 1025,27

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %) Pendiente local: 15%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: YUCA

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Muy superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grav a media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 10-38 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grav a gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                 |
| Bw2       | 38-70 cm         | color principal en húmedo rojo débil (5R 5/3); moteado principal color amarillo (10YR 7/8); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                      |
| Cg        | 70-90 cm         | color principal en húmedo gris-verdoso claro (GLEY 1 7/5GY); color secundario en húmedo amarillo (10YR 7/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; saturado; compacto; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 34,32     | 22,86    | 42,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 38               | 36,32     | 18,86    | 44,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 70               | 24,32     | 24,86    | 50,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 5,85 | 26,87   | 36,73   | 0,22         | 1,46          | 11,24         |
| Bw1       | 38               | 5,06 | 10,29   | 2,41    | 0,12         | 0,27          | 1,01          |
| Bw2       | 70               | 5,24 | 9,17    | 2,81    | 0,13         | 0,3           | 1,08          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,11       | 8,84   |                         |                                    |
| Bw1       | 38               | 0,04       | 1,35   | 5,3                     | 2,05                               |
| Bw2       | 70               | 0,04       | 0,75   | 6,65                    | 3,5                                |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,18          | 0,33         | 10,21         | 2,35          | 13,07                    | 13,5           | 97                      |
| Bw1       | 38               | 0,27          | 0,18         | 0,83          | 0,27          | 1,55                     | 5,1            | 30                      |
| Bw2       | 70               |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 38               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw1       | 38               |                        |          |                           |
| Bw2       | 70               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-96-0017

FECHA: 28/07/2015 9:53:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFw

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: CHICANA

Coordenada X: -78,695977

Coordenada Y: -3,76616

Altitud: 826,86

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 6%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: OTRAS PERMANENTES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Grado: Muy alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo-rojizo (2.5YR 5/3); moteado principal color gris-parduzco claro (2.5Y 6/2); abundancia pocos, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                        |
| Bw1       | 10-30 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 30-55 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                            |
| 2Bw3      | 55-100 cm        | color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/6); color secundario en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                     |
| 3Bw4      | 100-150 cm       | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); color secundario en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 19,18     | 36       | 44,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 30               | 11,94     | 31,24    | 56,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 55               | 7,18      | 24,76    | 68,06       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 5,96 | 12,38   | 3,56    | 0,23         | 0,93          | 3,25          |
| Bw1       | 30               | 6,1  | 7,6     | 2,11    | 0,06         | 0,33          | 1,42          |
| Bw2       | 55               | 5,82 | 6,07    | 1,09    | 0,04         | 0,38          | 1             |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,06       | 3,71   |                         |                                    |
| Bw1       | 30               | 0,03       | 1,58   |                         |                                    |
| Bw2       | 55               | 0,02       | 1,04   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,1           | 0,28         | 2,53          | 0,95          | 3,86                     | 6,6            | 59                      |
| Bw1       | 30               | 0,09          | 0,09         | 1,08          | 0,33          | 1,59                     | 6              | 27                      |
| Bw2       | 55               | 0,44          | 0,06         | 0,74          | 0,38          | 1,62                     | 6,3            | 26                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw1       | 30               |                        |          |                           |
| Bw2       | 55               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-97-0012

FECHA: 26/07/2015 11:28:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: CHICANA

Coordenada X: -78,690025

Coordenada Y: -3,58557

Altitud: 1023,29

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica y eólica

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 105

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                                                                               |
| Bw1       | 20-48 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia muy pocos, tamaño muy fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cándico |
| Bw2       | 48-105 cm        | color principal en húmedo pardo-oliva claro (2.5Y 5/4); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                        |
| Cr        | 105-140 cm       | color principal en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/6); color secundario en húmedo rojo (10R 5/6); estructura tipo masiva, húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia abundante, naturaleza manganeso, localización caras del agregado,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 6,32      | 24,86    | 68,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw1       | 48               | 1,18      | 22       | 76,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw2       | 105              | 10,32     | 16,86    | 72,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,39 | 10,12   | 0,77    | 0,1          | 1,81          | 12,73         |
| Bw1       | 48               | 6,09 | 8,96    | 0,84    | 0,07         | 1,29          | 6,88          |
| Bw2       | 105              | 5,54 | 8,82    | 1,88    | 0,06         | 0,65          | 4,94          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,05       | 2,4    |                         |                                    |
| Bw1       | 48               | 0,04       | 1,94   |                         |                                    |
| Bw2       | 105              | 0,03       | 1,62   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,12          | 0,2          | 11,97         | 2,23          | 14,52                    | 12,9           | 113                     |
| Bw1       | 48               | 0,13          | 0,19         | 7,2           | 1,71          | 9,23                     | 11,7           | 79                      |
| Bw2       | 105              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 48               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 105              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw1       | 48               |                        |          |                           |
| Bw2       | 105              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0002

FECHA: 25/07/2015 10:35:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,643781

Coordenada Y: -3,561358

Altitud: 1204,48

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 20%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Cantos

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 14 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color gris oscuro (10YR 4/1); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, color secundario pardo-rojizo oscuro (2.5YR 3/4); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario prominente, límite secundario agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 14-49 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bw2       | 49-64 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bw3       | 64-120 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2C        | 120-150 cm       | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño medio y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 14               | 39,94     | 20       | 40,06       | Arcilla                |        |         |
| Bw1       | 49               | 32,78     | 17,16    | 50,06       | Arcilla                |        |         |
| 2C        | 150              | 56,78     | 14       | 29,22       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 14               | 5,35 | 14,29   | 4,71    | 0,37         | 1,52          | 6,69          |
| Bw1       | 49               | 5,5  | 3,44    | 1,57    | 0,06         | 0,61          | 1,94          |
| 2C        | 150              | 5,97 | 1,34    | 2,29    | 0,07         | 0,73          | 0,66          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 14               | 0,11       | 5,59   | 4,5                     | 4,2                                |
| Bw1       | 49               | 0,02       | 1,53   |                         |                                    |
| 2C        | 150              | 0,02       | 0,23   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 14               | 0,1           | 0,56         | 5,49          | 2,03          | 8,18                     | 12,3           | 67                      |
| Bw1       | 49               | 0,14          | 0,12         | 1,61          | 0,65          | 2,52                     | 11,7           | 22                      |
| 2C        | 150              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 14               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 49               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2C        | 150              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 14               |                        |          |                           |
| Bw1       | 49               |                        |          |                           |
| 2C        | 150              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0005

FECHA: 26/07/2015 8:19:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,596606

Coordenada Y: -3,576293

Altitud: 896,73

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 8%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo gris oscuro (7.5YR 4/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bw1       | 10-30 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color gris (10YR 5/1); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                   |
| Bw2       | 30-60 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; no aplica; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                               |
| Bw3       | 60-95 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo (10YR 5/2); moteado principal color pardo (7.5YR 4/2); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, color secundario rojo (2.5YR 4/8); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, tipo de horizonte cámbico |
| 2C        | 95-150 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); color secundario en húmedo gris-parduzco claro (10YR 6/2); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocas tamaño medio y tipo canales; muy compacto; abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 47,18     | 20       | 32,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 30               | 41,18     | 21,14    | 37,68       | Franco arcilloso       |        |         |
| Bw2       | 60               | 41,18     | 22       | 36,82       | Franco arcilloso       |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 6,65 | 18,9    | 4,32    | 0,43         | 2,31          | 11,13         |
| Bw1       | 30               | 6,16 | 9,01    | 2,17    | 0,12         | 1,27          | 6,31          |
| Bw2       | 60               | 5,8  | 3,54    | 1,01    | 0,05         | 0,9           | 4,49          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,06       | 4,37   |                         |                                    |
| Bw1       | 30               | 0,04       | 2,27   |                         |                                    |
| Bw2       | 60               | 0,02       | 0,78   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,13          | 0,54         | 8,04          | 2,29          | 11                       | 11,7           | 94                      |
| Bw1       | 30               | 0,1           | 0,19         | 4,98          | 1,28          | 6,55                     | 7,5            | 87                      |
| Bw2       | 60               | 0,15          | 0,1          | 3,58          | 0,87          | 4,7                      | 7,2            | 65                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw1       | 30               |                        |          |                           |
| Bw2       | 60               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0006

FECHA: 26/07/2015 10:01:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Udorthents

CLAVE: LEFF

USDA 2010: Typic Udorthents

CLAVE: LFFF

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,600461

Coordenada Y: -3,563403

Altitud: 913,68

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 62%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Muy superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); color secundario en húmedo gris (2.5Y 5/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| C1        | 10-50 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); color secundario en húmedo gris (2.5Y 5/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5,5; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                          |
| C2        | 50-95 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); color secundario en húmedo gris (2.5Y 5/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grav a media e intemperización fuerte, pH 5; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular;                                                                                                                                                                     |
| C3        | 95-150 cm        | color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 7/6); color secundario en húmedo gris (2.5Y 6/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; pH 5,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

| DETERMINACIONES FÍSICAS |                  |           |          |             |                    |        |         |
|-------------------------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Horizonte               | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
| Ap                      | 10               | 35,18     | 25,14    | 39,68       | Franco arcilloso   |        |         |
| C1                      | 50               | 29,18     | 20       | 50,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

| DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN |                  |      |         |         |              |               |               |
|--------------------------------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Horizonte                      | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
| Ap                             | 10               | 6,61 | 14,8    | 2,48    | 0,22         | 2,31          | 12,12         |
| C1                             | 50               | 6,11 | 4,21    | 1,34    | 0,14         | 2,6           | 9,35          |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES |                  |            |        |                         |                                    |
|--------------------------------------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Horizonte                            | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
| Ap                                   | 10               | 0,07       | 3,32   |                         |                                    |
| C1                                   | 50               | 0,02       | 0,79   |                         |                                    |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO |                  |               |              |               |               |                          |                |                         |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Horizonte                                     | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
| Ap                                            | 10               | 0,12          | 0,28         | 9,43          | 2,3           | 12,13                    | 13,2           | 92                      |
| C1                                            | 50               | 0,13          | 0,18         | 7,35          | 2,45          | 10,11                    | 11,4           | 89                      |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA) |                  |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
|--------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Horizonte                                              | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
| Ap                                                     | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| C1                                                     | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS |                  |                        |          |                           |
|---------------------------------------------------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Horizonte                                         | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
| Ap                                                | 10               |                        |          |                           |
| C1                                                | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-ÑVI\_E2-88-0013

FECHA: 27/07/2015 10:23:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Lithic Udorthents

CLAVE: LEFA

USDA 2010: Lithic Udorthents

CLAVE: LFFA

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: CHICANA

Coordenada X: -78,709614

Coordenada Y: -3,702132

Altitud: 1165,3

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Superficie de cuesta

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 15%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| R         | 30-35 cm         | no aplica; no descrito; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 27,18     | 18       | 54,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 6,16 | 11,29   | 37,82   | 0,06         | 0,11          | 16,84         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,07       | 4,71   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,07          | 0,09         | 13,75         | 0,18          | 14,09                    | 15,3           | 92                      |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-88-0014

FECHA: 27/07/2015 11:21:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Udorthents

CLAVE: LEFF

USDA 2010: Typic Udorthents

CLAVE: LFFF

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: CHICANA

Coordenada X: -78,714725

Coordenada Y: -3,701556

Altitud: 1054,17

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Frente de cuesta

Pendiente general: MUY FUERTE (&gt; 70 - 100 %)

Pendiente local: 75%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: -

Vegetación natural: VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 70

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oi        | 0 - 5 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de materiales fíbricos                                                                                                                                                                                                  |
| AC        | 5-70 cm          | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo masiva con bloques subangulares, textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; |
| R         | 70-120 cm        | no aplica; no descrito; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| AC        | 70               | 65,18     | 12       | 22,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| AC        | 70               | 5,78 | 7,64    | 2,33    | 0,1          | 0,11          | 0,74          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| AC        | 70               | 0,05       | 2,09   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| AC        | 70               | 0,06          | 0,11         | 0,48          | 0,1           | 0,75                     | 5,4            | 14                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| AC        | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| AC        | 70               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-ÑVI\_F1-97-0026

FECHA: 28/07/2015 11:23:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Lithic Udorthents

CLAVE: LEFA

USDA 2010: Lithic Udorthents

CLAVE: LFFA

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,496281

Coordenada Y: -3,775305

Altitud: 1643,36

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Superficie de mesa o meseta disectada

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 12%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 20

Drenaje Natural: Excesivo

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| R         | 20-50 cm         | no aplica; no descrito; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 20               | 66,32     | 18,86    | 14,82       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 20               | 5,91 | 10,34   | 0,52    | 0,05         | 0,19          | 1,47          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 20               | 0,03       | 5,17   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 20               | 0,08          | 0,08         | 1,32          | 0,19          | 1,67                     | 3              | 56                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 20               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVII\_C3-91-0056

FECHA: 03/08/2015 11:39:00

ED AFOLOGO: Fernanda Livisaca

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: PALANDA

Parroquia: LA CANELA

Coordenada X: -78,955452

Coordenada Y: -4,609621

Altitud: 1465,69

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado alto

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 95

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                                               |
| Bw1       | 15-40 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); color secundario en húmedo pardo-grisáceo (10YR 5/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 40-75 cm         | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                               |
| Bw3       | 75-95 cm         | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                         |
| C         | 95-150 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 4,5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 32,78     | 28       | 39,22       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 40               | 12,78     | 24       | 63,22       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw2       | 75               | 6,78      | 32       | 61,22       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,98 | 31,49   | 2,16    | 0,2          | 1,69          | 8,85          |
| Bw1       | 40               | 6,16 | 10,77   | 0,79    | 0,05         | 1,46          | 7,9           |
| Bw2       | 75               | 5,98 | 5,5     | 0,38    | 0,02         | 0,69          | 2,16          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,1        | 10,79  |                         |                                    |
| Bw1       | 40               | 0,04       | 3,51   |                         |                                    |
| Bw2       | 75               | 0,01       | 1,01   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,13          | 0,32         | 8             | 2,18          | 10,63                    | 12,6           | 84                      |
| Bw1       | 40               | 0,12          | 0,1          | 7,14          | 1,54          | 8,9                      | 10,5           | 85                      |
| Bw2       | 75               | 0,12          | 0,04         | 1,92          | 0,65          | 2,73                     | 9              | 30                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 40               |                        |          |                           |
| Bw2       | 75               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E4-97-0031

FECHA: 28/07/2015 15:19:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,521203

Coordenada Y: -3,835637

Altitud: 1486,29

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (&gt; 25 - 40 %)

Pendiente local: 30%

Geología (Material Parental): Unidad Misahuallí

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 105

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); moteado principal color amarillo-rojizo (5YR 6/8); abundancia abundante, tamaño medio, contraste prominente, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza sesquióxidos, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 40-75 cm         | color principal en húmedo pardo-oliva claro (2.5Y 5/4); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia abundante, tamaño medio, contraste prominente, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza sesquióxidos, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                     |
| 2Bw2      | 75-105 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2C        | 105-140 cm       | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 40               | 20,32     | 16       | 63,68       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw1       | 75               | 14,32     | 16       | 69,68       | Arcilla pesada     |        |         |
| 2Bw2      | 105              | 22,32     | 28       | 49,68       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 40               | 5,61 | 12,56   | 1,58    | 0,02         | 0,11          | 0,34          |
| Bw1       | 75               | 6,46 | 34,71   | 0,81    | 0,08         | 0,12          | 0,33          |
| 2Bw2      | 105              | 5,8  | 16,01   | 0,31    | 0,08         | 0,16          | 0,52          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 40               | 0,02       | 2,12   |                         |                                    |
| Bw1       | 75               | 0,04       | 1,4    |                         |                                    |
| 2Bw2      | 105              | 0,04       | 0,41   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 40               | 0,16          | 0,07         | 0,32          | 0,12          | 0,67                     | 10,5           | 6                       |
| Bw1       | 75               | 0,13          | 0,13         | 0,29          | 0,11          | 0,66                     | 7,5            | 9                       |
| 2Bw2      | 105              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Bw2      | 105              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 40               |                        |          |                           |
| Bw1       | 75               |                        |          |                           |
| 2Bw2      | 105              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C2-97-0029

FECHA: 27/01/2015 9:13:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Humic Pachic Dystrudepts

CLAVE: KGET

USDA 2010: Pachic Humudepts

CLAVE: KGDN

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: MORONA SANTIAGO

Cantón: GUALAQUIZA

Parroquia: BOMBOIZA

Coordenada X: -78,541526

Coordenada Y: -3,467163

Altitud: 900,96

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-MAYO-OC TUBRE-NOVIEMBRE

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 10%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 70

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 50 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 50-70 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía fracturado; tipo de horizonte cámbico          |
| Cr        | 70-110 cm        | estructura tipo masiva, no aplica; no descrito; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 50               | 48,96     | 25,32    | 25,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw        | 70               | 42,96     | 15,32    | 41,72       | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 50               | 1,27        | 1,31        | 1,36        |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 50               | 5,98 | 7,12    | 0,66    | 0,05         | 0,15          | 0,42          |
| Bw        | 70               | 6,19 | 3,93    | 0,91    | 0,03         | 0,13          | 0,43          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 50               | 0,05       | 3,65   |                         |                                    |
| Bw        | 70               | 0,03       | 1,13   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 50               | 0,35          | 0,03         | 0,03          | 0             | 0,41                     | 2,8            | 15                      |
| Bw        | 70               | 0,3           | 0            | 0,02          | 0,01          | 0,33                     | 2,3            | 14                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 50               |                        |          | 86                        |
| Bw        | 70               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E4-88-0019

FECHA: 28/07/2015 14:21:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: PAQUISHA

Parroquia: PAQUISHA

Coordenada X: -78,51831

Coordenada Y: -3,893086

Altitud: 1573,84

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 25%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: -

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:

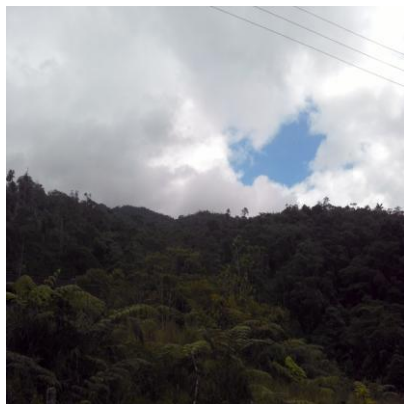


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oi        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de materiales fíbricos                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bw1       | 10-30 cm         | color principal en húmedo gris (2.5Y 5/1); color secundario en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 30-50 cm         | color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                           |
| Cr        | 50-140 cm        | color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/8); estructura tipo estructura rocosa, textura de campo franco arcilloso; consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; muy compacto; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

| DETERMINACIONES FÍSICAS |                  |           |          |             |                    |        |         |
|-------------------------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Horizonte               | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
| Bw1                     | 30               | 5,18      | 20       | 74,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw2                     | 50               | 21,18     | 14       | 64,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

| DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN |                  |      |         |         |              |               |               |
|--------------------------------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Horizonte                      | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
| Bw1                            | 30               | 4,62 | 4,81    | 0,68    | 0,02         | 0,1           | 0,28          |
| Bw2                            | 50               | 5,16 | 0,84    | 0,07    | 0,04         | 0,06          | 0,26          |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES |                  |            |        |                         |                                    |
|--------------------------------------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Horizonte                            | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
| Bw1                                  | 30               | 0,04       | 6,78   | 3,45                    | 0,15                               |
| Bw2                                  | 50               | 0,02       | 1,93   | 9,05                    | 7,25                               |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO |                  |               |              |               |               |                          |                |                         |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Horizonte                                     | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
| Bw1                                           | 30               | 0,08          | 0,15         | 0,23          | 0,12          | 0,58                     | 16,2           | 4                       |
| Bw2                                           | 50               | 0,07          | 0,14         | 0,21          | 0,09          | 0,51                     | 12,6           | 4                       |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA) |                  |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
|--------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Horizonte                                              | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
| Bw1                                                    | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2                                                    | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS |                  |                        |          |                           |
|---------------------------------------------------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Horizonte                                         | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
| Bw1                                               | 30               |                        |          |                           |
| Bw2                                               | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-97-0003

FECHA: 25/07/2015 7:47:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,526009

Coordenada Y: -3,613122

Altitud: 815,85

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea con fuerte disección

Pendiente general: MUY FUERTE (&gt; 70 - 100 %)

Pendiente local: 80%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 65

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:

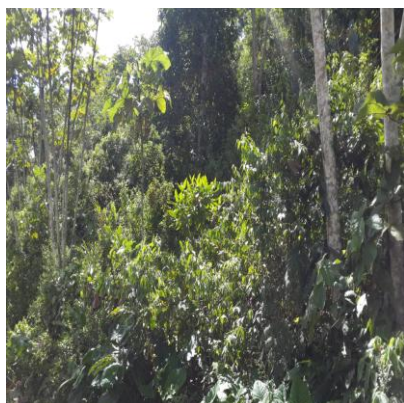


FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 16 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                             |
| Bw1       | 16-35 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 35-65 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                |
| C         | 65-102 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza manganeso, localización caras del agregado,                                                                                                                                                                                                                                                             |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 16               | 41,18     | 22       | 36,82       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 35               | 39,18     | 22       | 38,82       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw2       | 65               | 39,18     | 24       | 36,82       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 16               | 6,58 | 10,22   | 7,72    | 0,24         | 2,05          | 14,86         |
| Bw1       | 35               | 6,14 | 9,77    | 0,97    | 0,1          | 3,24          | 11,71         |
| Bw2       | 65               | 6,15 | 9,65    | 1,23    | 0,07         | 4,22          | 11,96         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 16               | 0,08       | 5,26   |                         |                                    |
| Bw1       | 35               | 0,03       | 0,54   |                         |                                    |
| Bw2       | 65               | 0,03       | 0,68   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 16               | 0,11          | 0,32         | 14,97         | 2,7           | 18,1                     | 17,7           | 102                     |
| Bw1       | 35               | 0,35          | 0,11         | 12,68         | 3,66          | 16,8                     | 16,8           | 100                     |
| Bw2       | 65               | 0,25          | 0,08         | 12,15         | 4,45          | 16,93                    | 17,7           | 96                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 16               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 65               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 16               |                        |          |                           |
| Bw1       | 35               |                        |          |                           |
| Bw2       | 65               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-90-0020

FECHA: 28/07/2015 10:56:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,614441

Coordenada Y: -3,792245

Altitud: 1274,82

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve montañoso

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo madrigueras (sin especificar), abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 10-50 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización poros, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                          |
| Bw2       | 50-105 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización poros, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                         |
| Bw3       | 105-150 cm       | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                          |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 10               | 44,32     | 14,86    | 40,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 50               | 29,18     | 14       | 56,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw3       | 150              | 29,18     | 14,76    | 56,06       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 10               | 5,5  | 35,49   | 5,94    | 0,27         | 0,27          | 1,08          |
| Bw1       | 50               | 6,23 | 9,01    | 0,98    | 0,05         | 0,12          | 0,52          |
| Bw3       | 150              | 6,23 | 6,91    | 1,37    | 0,03         | 0,16          | 0,76          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 10               | 0,09       | 7,25   |                         |                                    |
| Bw1       | 50               | 0,03       | 2,11   |                         |                                    |
| Bw3       | 150              | 0,01       | 0,59   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 10               | 0,13          | 0,33         | 0,68          | 0,29          | 1,43                     | 5,4            | 27                      |
| Bw1       | 50               | 0,13          | 0,06         | 0,25          | 0,09          | 0,53                     | 3,6            | 15                      |
| Bw3       | 150              | 0,14          | 0,04         | 0,28          | 0,11          | 0,57                     | 3,3            | 17                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw3       | 150              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 10               |                        |          |                           |
| Bw1       | 50               |                        |          |                           |
| Bw3       | 150              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0002

FECHA: 25/07/2015 7:47:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,457538

Coordenada Y: -3,552621

Altitud: 816,07

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve montañoso

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica y eólica

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Severo

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 12

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oe        | 0 - 5 cm         | color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de materiales fíbricos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A         | 5-12 cm          | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo granular, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico             |
| AB        | 12-25 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); color secundario en húmedo gris-parduzco claro (10YR 6/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza humus, localización poros, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; |
| Bw        | 25-80 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos grandes e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                             |
| Cr        | 80-140 cm        | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/2); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo estructura rocosa, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; compacto; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 12               | 39,18     | 26       | 34,82       | Franco arcilloso   |        |         |
| AB        | 25               | 27,18     | 22       | 50,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 80               | 23,18     | 22       | 54,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 12               | 3,81 | 40,95   | 6,26    | 0,15         | 0,21          | 0,34          |
| AB        | 25               | 4,75 | 16,61   | 1,44    | 0,06         | 0,11          | 0,31          |
| Bw        | 80               | 5,56 | 9,08    | 1,12    | 0,05         | 0,1           | 0,35          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 12               | 0,18       | 8,44   | 8,5                     | 5,4                                |
| AB        | 25               | 0,04       | 3,17   | 8,75                    | 5,6                                |
| Bw        | 80               | 0,03       | 3,24   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 12               | 0,14          | 0,21         | 0,24          | 0,23          | 0,82                     | 8,7            | 9                       |
| AB        | 25               | 0,21          | 0,1          | 0,21          | 0,11          | 0,63                     | 8,1            | 8                       |
| Bw        | 80               | 0,1           | 0,08         | 0,19          | 0,09          | 0,46                     | 3,6            | 13                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 12               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| AB        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 80               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 12               |                        |          |                           |
| AB        | 25               |                        |          |                           |
| Bw        | 80               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0008

FECHA: 25/07/2015 13:38:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,477778

Coordenada Y: -3,588468

Altitud: 878,28

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea con fuerte disección Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %) Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Severo

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocas tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                                |
| Bw        | 25-75 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/3); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio a grueso y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 2; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza manganeso, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| C1        | 75-100 cm        | color principal en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/6); estructura tipo masiva, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, no coherente; pH 1; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza manganeso, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado;                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2C2       | 100-150 cm       | color principal en húmedo rojo (10R 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; no coherente; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza manganeso, localización caras del agregado,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A         | 25               | 53,18     | 24       | 22,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw        | 75               | 50,32     | 24,86    | 24,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 25               | 6,26 | 9,57    | 1,82    | 0,51         | 1,61          | 0,5           |
| Bw        | 75               | 6,27 | 14,59   | 1,79    | 0,21         | 2,49          | 0,56          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 25               | 0,03       | 0,44   |                         |                                    |
| Bw        | 75               | 0,02       | 0,28   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 25               | 0,09          | 0,48         | 0,38          | 1,63          | 2,58                     | 3,3            | 78                      |
| Bw        | 75               | 0,11          | 0,22         | 0,42          | 2,89          | 3,64                     | 4,5            | 81                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 25               |                        |          |                           |
| Bw        | 75               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-90-0021

FECHA: 28/07/2015 12:16:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,626487

Coordenada Y: -3,787432

Altitud: 1201,88

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (&gt; 25 - 40 %)

Pendiente local: 35%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 7 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                   |
| Bw1       | 7-75 cm          | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 75-114 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                       |
| Bw3       | 114-150 cm       | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia común, tamaño medio, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia abundante, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                  |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 7                | 63,18     | 12,76    | 24,06       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 75               | 11,18     | 12,76    | 76,06       | Arcilla pesada         |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 7                | 6,41 | 131,04  | 5,96    | 0,58         | 2,32          | 17,11         |
| Bw1       | 75               | 6,22 | 7,04    | 0,95    | 0,04         | 0,14          | 0,9           |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 7                | 0,35       | 14,44  |                         |                                    |
| Bw1       | 75               | 0,02       | 1,25   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 7                | 0,18          | 0,74         | 13,24         | 3,57          | 17,73                    | 18             | 99                      |
| Bw1       | 75               | 0,1           | 0,06         | 0,59          | 0,14          | 0,89                     | 5,1            | 18                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 7                |                        |          |                           |
| Bw1       | 75               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-96-0014

FECHA: 27/07/2015 12:58:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,550327

Coordenada Y: -3,680524

Altitud: 812,46

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente de cuesta

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 47%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: &lt; 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Muy alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 100

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                      |
| Bw1       | 15-40 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                |
| Bw2       | 40-65 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw3       | 65-100 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia muy poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                     |
| C         | 100-150 cm       | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 47,18     | 12       | 40,82       | Arcillo-arenoso    |        |         |
| Bw1       | 40               | 41,18     | 12       | 46,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 65               | 43,18     | 12       | 44,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw3       | 100              | 35,18     | 10       | 54,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,57 | 15,09   | 7,06    | 0,18         | 0,5           | 1,81          |
| Bw1       | 40               | 5,52 | 10,79   | 5,18    | 0,06         | 0,21          | 0,57          |
| Bw2       | 65               | 5,56 | 8,49    | 3,43    | 0,04         | 0,15          | 0,36          |
| Bw3       | 100              | 6,02 | 8,7     | 3,48    | 0,04         | 0,11          | 0,32          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,16       | 6,13   |                         |                                    |
| Bw1       | 40               | 0,07       | 4,34   |                         |                                    |
| Bw2       | 65               | 0,03       | 2,01   |                         |                                    |
| Bw3       | 100              | 0,03       | 1,14   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,1           | 0,2          | 1,27          | 0,52          | 2,09                     | 5,1            | 41                      |
| Bw1       | 40               | 0,09          | 0,09         | 0,39          | 0,23          | 0,8                      | 3,9            | 21                      |
| Bw2       | 65               | 0,1           | 0,06         | 0,24          | 0,14          | 0,54                     | 3,9            | 14                      |
| Bw3       | 100              | 0,1           | 0,06         | 0,22          | 0,1           | 0,48                     | 2,7            | 18                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 65               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw3       | 100              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 40               |                        |          |                           |
| Bw2       | 65               |                        |          |                           |
| Bw3       | 100              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C2-97-0051

FECHA: 31/01/2015 11:25:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: MORONA SANTIAGO

Cantón: GUALAQUIZA

Parroquia: BOMBOIZA

Coordenada X: -78,535124

Coordenada Y: -3,466207

Altitud: 958,83

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-MAYO-OC TUBRE-NOVIEMBRE

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente de chevron

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 45%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 110

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:****FOTO PANORÁMICA:****FOTO PERFIL:**

9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 6,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 40-90 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a grueso y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                         |
| Bw2       | 90-110 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6,5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 40               | 33,18     | 32,76    | 34,06       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 90               | 41,18     | 16,76    | 42,06       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 40               | 6    | 12,81   | 0,67    | 0,09         | 0,13          | 0,47          |
| Bw1       | 90               | 6,19 | 5,23    | 0,14    | 0,03         | 0,11          | 0,36          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 40               | 0,04       | 4,3    |                         |                                    |
| Bw1       | 90               | 0,01       | 0,9    |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 40               | 0,23          | 0,07         | 0,06          | 0,01          | 0,37                     | 4,4            | 8                       |
| Bw1       | 90               | 0,21          | 0,02         | 0,07          | 0             | 0,3                      | 3,2            | 9                       |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 90               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 40               |                        |          |                           |
| Bw1       | 90               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-96-0013

FECHA: 27/07/2015 11:30:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFW

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,606089

Coordenada Y: -3,731723

Altitud: 862,61

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente de cuesta

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 18%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: 50 - 75

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Muy alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 85

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                      |
| Bw1       | 15-50 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, no descrito; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 50-85 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                           |
| C         | 85-140 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color pardo muy pálido (10YR 7/3); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción,                                                                                                                                                                                            |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 33,94     | 23,24    | 42,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 50               | 21,18     | 18       | 60,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,51 | 17,73   | 4,17    | 0,15         | 1,65          | 6,46          |
| Bw1       | 50               | 5,87 | 6,18    | 2,78    | 0,05         | 1,12          | 2,6           |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,07       | 5,07   |                         |                                    |
| Bw1       | 50               | 0,03       | 1,74   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,17          | 0,23         | 4,9           | 1,68          | 6,98                     | 10,5           | 67                      |
| Bw1       | 50               | 0,1           | 0,08         | 2,11          | 1,13          | 3,42                     | 8,4            | 41                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C2-97-0029

FECHA: 27/01/2015 9:13:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Humic Pachic Dystrudepts

CLAVE: KGET

USDA 2010: Pachic Humudepts

CLAVE: KGDN

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: MORONA SANTIAGO

Cantón: GUALAQUIZA

Parroquia: BOMBOIZA

Coordenada X: -78,541526

Coordenada Y: -3,467163

Altitud: 900,96

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-MAYO-OC TUBRE-NOVIEMBRE

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 10%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 70

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 50 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 50-70 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía fracturado; tipo de horizonte cámbico          |
| Cr        | 70-110 cm        | estructura tipo masiva, no aplica; no descrito; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 50               | 48,96     | 25,32    | 25,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw        | 70               | 42,96     | 15,32    | 41,72       | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 50               | 1,27        | 1,31        | 1,36        |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 50               | 5,98 | 7,12    | 0,66    | 0,05         | 0,15          | 0,42          |
| Bw        | 70               | 6,19 | 3,93    | 0,91    | 0,03         | 0,13          | 0,43          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 50               | 0,05       | 3,65   |                         |                                    |
| Bw        | 70               | 0,03       | 1,13   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 50               | 0,35          | 0,03         | 0,03          | 0             | 0,41                     | 2,8            | 15                      |
| Bw        | 70               | 0,3           | 0            | 0,02          | 0,01          | 0,33                     | 2,3            | 14                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 50               |                        |          | 86                        |
| Bw        | 70               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0004

FECHA: 25/07/2015 8:43:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,45243

Coordenada Y: -3,561998

Altitud: 895,13

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Macrocoluvión

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 12%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Clases de Tamaño: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Dureza: -

Grado: Media

Grado: Moderado

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Tipo: Muy superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia muy pocos, tamaño muy fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                                            |
| Bw1       | 10-38 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño muy fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización moderada, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 38-115 cm        | color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C         | 115-140 cm       | color principal en húmedo blanco (2.5Y 8/1); estructura tipo masiva, textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; poco compacto; pH 4,5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 57,18     | 14       | 28,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 38               | 39,18     | 12       | 48,82       | Arcilla                |        |         |
| Bw2       | 115              | 39,18     | 10       | 50,82       | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 4,86 | 46,2    | 1,37    | 0,1          | 0,22          | 0,95          |
| Bw1       | 38               | 5,69 | 9,23    | 1,04    | 0,03         | 0,09          | 0,27          |
| Bw2       | 115              | 5,98 | 6,72    | 0,24    | 0,04         | 0,1           | 0,35          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,16       | 6,03   | 3,4                     | 1,95                               |
| Bw1       | 38               | 0,03       | 3      |                         |                                    |
| Bw2       | 115              | 0,02       | 1,15   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,17          | 0,14         | 0,47          | 0,2           | 0,98                     | 4,5            | 22                      |
| Bw1       | 38               | 0,12          | 0,05         | 0,28          | 0,1           | 0,55                     | 3,6            | 15                      |
| Bw2       | 115              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 38               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 115              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw1       | 38               |                        |          |                           |
| Bw2       | 115              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0006

FECHA: 25/07/2015 11:10:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,431693

Coordenada Y: -3,569631

Altitud: 1154,96

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %) Pendiente local: 17%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 95

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descri tas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia común, tamaño muy fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 18-45 cm         | color principal en húmedo pardo-oliva claro (2.5Y 5/6); moteado principal color rojo oscuro (2.5YR 3/6); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                               |
| Bw2       | 45-95 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 37,18     | 16,76    | 46,06       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 45               | 39,18     | 12       | 48,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 95               | 35,18     | 12,76    | 52,06       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,79 | 23,29   | 5,52    | 0,13         | 0,43          | 1,28          |
| Bw1       | 45               | 5,72 | 8,46    | 0,93    | 0,03         | 0,12          | 0,46          |
| Bw2       | 95               | 5,8  | 7,92    | 0,73    | 0,08         | 0,14          | 0,63          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,07       | 6,17   |                         |                                    |
| Bw1       | 45               | 0,02       | 2,38   |                         |                                    |
| Bw2       | 95               | 0,02       | 1,26   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,33          | 0,16         | 0,6           | 0,33          | 1,42                     | 3,9            | 36                      |
| Bw1       | 45               | 0,12          | 0,06         | 0,27          | 0,08          | 0,53                     | 3,6            | 15                      |
| Bw2       | 95               |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bw1       | 45               |                        |          |                           |
| Bw2       | 95               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0015

FECHA: 27/07/2015 14:34:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,553436

Coordenada Y: -3,654097

Altitud: 799,1

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %) Pendiente local: 13%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: &lt; 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 40

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico       |
| Bw1       | 18-40 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico |
| Bw2       | 40-75 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico                                                                                   |
| Bw3       | 75-110 cm        | color principal en húmedo pardo-oliva claro (2.5Y 5/6); moteado principal color rojo (2.5YR 5/6); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico                             |
| 2Bw4      | 110-140 cm       | color principal en húmedo pardo-rojizo claro (2.5YR 6/4); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; pH 5,5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                         |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 29,18     | 30       | 40,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 40               | 21,18     | 28       | 50,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 75               | 15,18     | 24       | 60,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,26 | 14,45   | 2,58    | 0,15         | 0,61          | 1,11          |
| Bw1       | 40               | 5,78 | 9,24    | 2,63    | 0,06         | 0,15          | 0,38          |
| Bw2       | 75               | 6,01 | 8,04    | 2,37    | 0,04         | 0,16          | 0,32          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,1        | 4,86   | 4,3                     | 0,05                               |
| Bw1       | 40               | 0,02       | 1,43   |                         |                                    |
| Bw2       | 75               | 0,02       | 0,87   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,06          | 0,19         | 0,8           | 0,61          | 1,66                     | 6,4            | 26                      |
| Bw1       | 40               | 0,09          | 0,08         | 0,23          | 0,13          | 0,53                     | 4,5            | 12                      |
| Bw2       | 75               | 0,1           | 0,07         | 0,22          | 0,16          | 0,55                     | 5,4            | 10                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bw1       | 40               |                        |          |                           |
| Bw2       | 75               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-82-0054

FECHA: 03/08/2015 14:41:00

ED AFOLOGO: Freddy Marín

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: YANTAZA (YANZATZA)

Coordenada X: -78,692789

Coordenada Y: -3,822227

Altitud: 847,83

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 10%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: No conocida

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 40

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:

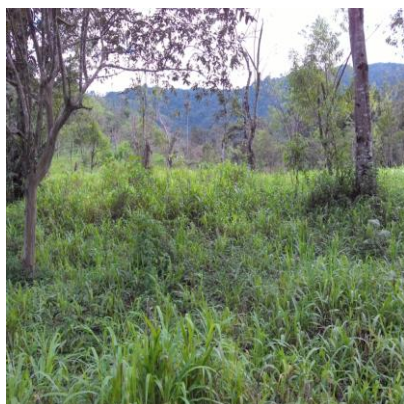


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 12 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); moteado principal color gris oscuro (10YR 4/1); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw        | 12-40 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                              |
| 2C        | 40-105 cm        | húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

| DETERMINACIONES FÍSICAS |                  |           |          |             |                    |        |         |
|-------------------------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Horizonte               | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
| Ap                      | 12               | 27,94     | 28,84    | 43,22       | Arcilla            |        |         |
| Bw                      | 40               | 20,78     | 24       | 55,22       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

| DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN |                  |      |         |         |              |               |               |
|--------------------------------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Horizonte                      | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
| Ap                             | 12               | 6    | 13,28   | 14,02   | 0,49         | 1,28          | 4,33          |
| Bw                             | 40               | 5,66 | 4,17    | 8,74    | 0,06         | 0,2           | 1,46          |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES |                  |            |        |                         |                                    |
|--------------------------------------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Horizonte                            | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
| Ap                                   | 12               | 0,07       | 7,07   |                         |                                    |
| Bw                                   | 40               | 0,03       | 2,22   |                         |                                    |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO |                  |               |              |               |               |                          |                |                         |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Horizonte                                     | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
| Ap                                            | 12               | 0,07          | 0,63         | 3,6           | 1,54          | 5,84                     | 7,8            | 75                      |
| Bw                                            | 40               | 0,05          | 0,09         | 1,32          | 0,22          | 1,68                     | 4,5            | 37                      |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA) |                  |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
|--------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Horizonte                                              | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
| Ap                                                     | 12               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw                                                     | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

| DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS |                  |                        |          |                           |
|---------------------------------------------------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Horizonte                                         | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
| Ap                                                | 12               |                        |          |                           |
| Bw                                                | 40               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0007

FECHA: 25/07/2015 12:36:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,437746

Coordenada Y: -3,566494

Altitud: 1055,7

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 17%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Severo

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 18

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oi        | 0 - 3 cm         | no aplica; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, no descrito; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón folístico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A         | 3-18 cm          | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grav a gruesa e interemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw        | 18-38 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| BC        | 38-90 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques subangulares y desmenuzable, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, no coherente; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A         | 18               | 61,18     | 12       | 26,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw        | 38               | 65,18     | 12,76    | 22,06       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| BC        | 90               | 69,18     | 8        | 22,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 18               | 5,16 | 8,51    | 2,17    | 0,17         | 0,21          | 0,59          |
| Bw        | 38               | 6,06 | 8,19    | 1,03    | 0,03         | 0,08          | 0,25          |
| BC        | 90               | 6,15 | 9,49    | 1,12    | 0,04         | 0,13          | 0,41          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 18               | 0,11       | 7,92   | 2,95                    | 1,7                                |
| Bw        | 38               | 0,02       | 1,25   |                         |                                    |
| BC        | 90               | 0,01       | 0,52   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 18               | 0,18          | 0,22         | 0,43          | 0,24          | 1,07                     | 4,2            | 26                      |
| Bw        | 38               | 0,16          | 0,04         | 0,2           | 0,09          | 0,49                     | 1,2            | 41                      |
| BC        | 90               |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 18               |                        |          |                           |
| Bw        | 38               |                        |          |                           |
| BC        | 90               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C2-98-0031

FECHA: 27/01/2015 8:25:00

ED AFOLOGO: Petter Schwiebert

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGEU

USDA 2010: Typic Humudepts

CLAVE: KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: MORONA SANTIAGO

Cantón: GUALAQUIZA

Parroquia: BOMBOIZA

Coordenada X: -78,537028

Coordenada Y: -3,465037

Altitud: 938,46

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial reciente

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica y eólica

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 140

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 55 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 55-140 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 6,5; reacción de alófan ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 55               | 41,54     | 26       | 32,46       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 55               | 6,6 | 3,85    | 3,92    | 0,08         | 0,07          | 0,25          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 55               | 0,05       | 3,26   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 55               | 0,16          | 0,08         | 0,29          | 0,1           | 0,63                     | 3,4            | 19                      |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 55               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0008

FECHA: 26/07/2015 13:34:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Acrudoxic Kandiudults

CLAVE: HCCI

USDA 2010: Acrudoxic Kandiudults

CLAVE: HCCI

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,534113

Coordenada Y: -3,588091

Altitud: 933,96

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Superficie de cuesta

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 18%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A2        | 30-55 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                 |
| Bt1       | 55-80 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                          |
| Bt2       | 80-105 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                              |
| Bt3       | 105-140 cm       | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte kándico                                                               |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 30               | 39,18     | 12       | 48,82       | Arcilla            |        |         |
| A2        | 55               | 35,18     | 11,14    | 53,68       | Arcilla            |        |         |
| Bt1       | 80               | 35,18     | 10       | 54,82       | Arcilla            |        |         |
| Bt3       | 140              | 31,18     | 7,14     | 61,68       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 30               | 3,94 | 12,19   | 1,67    | 0,05         | 0,12          | 0,33          |
| A2        | 55               | 5,27 | 6,4     | 1,19    | 0,01         | 0,09          | 0,32          |
| Bt1       | 80               | 5,5  | 6,07    | 0,91    | 0,01         | 0,09          | 0,34          |
| Bt3       | 140              | 5,55 | 5,23    | 0,73    | 0,02         | 0,09          | 0,33          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 30               | 0,11       | 5,71   | 7,25                    | 5,9                                |
| A2        | 55               | 0,03       | 5,19   | 4,45                    | 0,9                                |
| Bt1       | 80               | 0,02       | 1,24   |                         |                                    |
| Bt3       | 140              | 0,02       | 0,45   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 30               | 0,21          | 0,07         | 0,23          | 0,13          | 0,64                     | 6              | 11                      |
| A2        | 55               | 0,08          | 0,02         | 0,22          | 0,07          | 0,39                     | 3,3            | 12                      |
| Bt1       | 80               | 0,13          | 0,02         | 0,21          | 0,08          | 0,44                     | 2,1            | 21                      |
| Bt3       | 140              | 0,13          | 0,02         | 0,21          | 0,08          | 0,44                     | 3              | 15                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt1       | 80               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt3       | 140              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 30               |                        |          |                           |
| A2        | 55               |                        |          |                           |
| Bt1       | 80               |                        |          |                           |
| Bt3       | 140              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-ÑVI\_F1-97-0025

FECHA: 28/07/2015 10:47:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Udorthents

CLAVE: LEFF

USDA 2010: Typic Udorthents

CLAVE: LFFF

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,494949

Coordenada Y: -3,769083

Altitud: 1489,39

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: FUERTE (&gt; 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Batolito de Zamora

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Clases de Tamaño: -

Superficie Afectada %: 5-10

Dureza: -

Grado: Baja

Grado: Moderado

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:

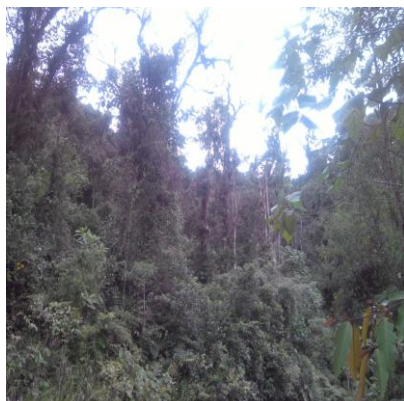


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oi        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo granular, tamaño muy fino y fino y grado débil; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de materiales fíbricos |
| C         | 30-100 cm        | color principal en húmedo blanco (2.5Y 8/1); estructura tipo grano simple, textura de campo arena fina; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, no coherente; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; no calcáreo;                                                                                                                                     |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Oi        | 30               | 76,32     | 8,86     | 14,82       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Oi        | 30               | 5,03 | 89,16   | 0,7     | 0,3          | 0,55          | 10,77         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Oi        | 30               | 0,08       | 24,28  | 1,05                    | 0,15                               |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Oi        | 30               | 0,11          | 0,41         | 7,97          | 0,59          | 9,08                     | 14,1           | 64                      |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Oi        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Oi        | 30               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-96-0012

FECHA: 27/07/2015 9:43:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,612828

Coordenada Y: -3,704033

Altitud: 951,47

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado medio

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 15%

Geología (Material Parental): Formación Hollín

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRÍCOLA

Cultivos: CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: &lt; 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 90

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico           |
| Bw1       | 25-60 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); moteado principal color rojo (2.5YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 60-90 cm         | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                       |
| C         | 90-150 cm        | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/6); color secundario en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; pH 4; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 29,94     | 27,24    | 42,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 60               | 21,94     | 19,24    | 58,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,38 | 10,14   | 3,35    | 0,09         | 0,68          | 3,12          |
| Bw1       | 60               | 6,1  | 9,45    | 2,62    | 0,23         | 0,82          | 1,96          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,05       | 3,51   |                         |                                    |
| Bw1       | 60               | 0,04       | 0,89   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,09          | 0,11         | 2,37          | 0,67          | 3,24                     | 4,8            | 68                      |
| Bw1       | 60               | 0,1           | 0,26         | 1,44          | 0,75          | 2,55                     | 4,8            | 53                      |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw1       | 60               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-88-0003

FECHA: 25/07/2015 13:13:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,611479

Coordenada Y: -3,618513

Altitud: 980,88

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 80

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw        | 15-50 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico      |
| BC        | 50-80 cm         | color principal en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); color secundario en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado;                |
| C         | 80-155 cm        | color principal en húmedo gris (2.5Y 5/1); color secundario en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 27,18     | 26       | 46,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 50               | 11,18     | 22       | 66,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 6,21 | 14,14   | 0,24    | 0,19         | 1,32          | 15,09         |
| Bw        | 50               | 6,12 | 5,44    | 0,18    | 0,1          | 0,65          | 12,19         |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,11       | 6,21   |                         |                                    |
| Bw        | 50               | 0,04       | 1,85   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,1           | 0,25         | 13,08         | 1,74          | 15,17                    | 15,9           | 95                      |
| Bw        | 50               | 0,08          | 0,15         | 10,62         | 0,72          | 11,57                    | 13,5           | 86                      |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw        | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-90-0009

FECHA: 26/07/2015 10:07:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,613479

Coordenada Y: -3,676281

Altitud: 926,98

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS

Cultivos: MOSAICO AGROPECUARIO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Cantos

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 50

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grav a media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 15-50 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                   |
| Bw2       | 50-120 cm        | color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                      |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 52,78     | 20       | 27,22       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 50               | 39,94     | 22,84    | 37,22       | Franco arcilloso       |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,85 | 16,27   | 6,06    | 0,1          | 0,67          | 2,34          |
| Bw1       | 50               | 6,2  | 6,54    | 2,21    | 0,05         | 0,37          | 2             |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,09       | 3,35   |                         |                                    |
| Bw1       | 50               | 0,03       | 1,7    |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,11          | 0,15         | 1,47          | 0,7           | 2,43                     | 4,5            | 54                      |
| Bw1       | 50               | 0,17          | 0,08         | 1,4           | 0,35          | 2                        | 4,5            | 44                      |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_E2-96-0011

FECHA: 27/07/2015 8:14:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFW

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,61569

Coordenada Y: -3,710257

Altitud: 1086,09

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 6%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Muy alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 140

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo gravafina e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                     |
| Bw1       | 15-40 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                       |
| Bw2       | 40-60 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                          |
| Bw3       | 60-90 cm         | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw4       | 90-140 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                  |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 23,94     | 26       | 50,06       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 40               | 3,94      | 21,24    | 74,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw2       | 60               | 3,94      | 19,24    | 76,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,92 | 20,09   | 3,65    | 0,26         | 2,11          | 11,66         |
| Bw1       | 40               | 6,1  | 9,93    | 0,54    | 0,11         | 0,54          | 2,3           |
| Bw2       | 60               | 6,12 | 6,33    | 0,21    | 0,05         | 0,65          | 1,66          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,15       | 7,47   |                         |                                    |
| Bw1       | 40               | 0,05       | 2,49   |                         |                                    |
| Bw2       | 60               | 0,02       | 1,54   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,08          | 0,35         | 8,78          | 2,72          | 11,93                    | 13,8           | 86                      |
| Bw1       | 40               | 0,1           | 0,13         | 1,64          | 0,54          | 2,41                     | 6,3            | 38                      |
| Bw2       | 60               | 0,12          | 0,07         | 1,28          | 0,62          | 2,09                     | 5,7            | 37                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 40               |                        |          |                           |
| Bw2       | 60               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C2-97-0046

FECHA: 30/01/2015 10:46:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Humudepts

CLAVE: KGDI

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: MORONA SANTIAGO

Cantón: GUALAQUIZA

Parroquia: BOMBOIZA

Coordenada X: -78,544856

Coordenada Y: -3,483857

Altitud: 850,03

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-MAYO-OC TUBRE-NOVIEMBRE

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 9%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Tipo: Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); moteado principal color pardo-rojizo oscuro (2.5YR 3/4); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste débil, límite agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 18-30 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); moteado principal color rojo oscuro (2.5YR 3/6); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste débil, límite agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                      |
| 2Bw2      | 30-42 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 4/6); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                         |
| 2Bw3      | 42-70 cm         | color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                |
| C         | 70-120 cm        | color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 33,18     | 38,76    | 28,06       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 30               | 35,18     | 34,76    | 30,06       | Franco arcilloso   |        |         |
| 2Bw2      | 42               | 23,18     | 28,76    | 48,06       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 6,31 | 15,7    | 0,91    | 0,34         | 0,73          | 2             |
| Bw1       | 30               | 5,5  | 11,28   | 0,46    | 0,12         | 0,36          | 1             |
| 2Bw2      | 42               | 6,16 | 5,71    | 0,76    | 0,09         | 0,2           | 0,67          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,08       | 6,74   |                         |                                    |
| Bw1       | 30               | 0,05       | 4,73   |                         |                                    |
| 2Bw2      | 42               | 0,04       | 1,79   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,4           | 0,44         | 0,98          | 0,61          | 2,43                     | 5              | 49                      |
| Bw1       | 30               | 0,25          | 0,12         | 0,27          | 0,21          | 0,85                     | 4,7            | 18                      |
| 2Bw2      | 42               |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Bw2      | 42               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bw1       | 30               |                        |          |                           |
| 2Bw2      | 42               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-90-0012

FECHA: 26/07/2015 14:49:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,572452

Coordenada Y: -3,616109

Altitud: 811,79

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Pendiente general: MUY SUAVE (&gt; 2 - 5 %)

Pendiente local: 3%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS

Cultivos: MOSAICO AGROPECUARIO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 90

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:****FOTO PANORÁMICA:****FOTO PERFIL:**

**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                                                                       |
| Bw1       | 20-45 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia muy pocos, tamaño muy fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 45-90 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bw3       | 90-105 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2C        | 105-150 cm       | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); color secundario en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 32,78     | 26,76    | 40,46       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 45               | 24,78     | 20       | 55,22       | Arcilla            |        |         |
| 2C        | 150              | 42,78     | 18,76    | 38,46       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 5,96 | 21      | 2,54    | 0,1          | 1,56          | 6,27          |
| Bw1       | 45               | 5,83 | 8,45    | 1,15    | 0,03         | 0,62          | 2,06          |
| 2C        | 150              | 6,32 | 8,04    | 6,28    | 0,07         | 2,54          | 2,39          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,09       | 4,35   |                         |                                    |
| Bw1       | 45               | 0,03       | 1,96   |                         |                                    |
| 2C        | 150              | 0,02       | 0,2    |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,14          | 0,19         | 4,97          | 1,72          | 7,02                     | 8,7            | 81                      |
| Bw1       | 45               | 0,14          | 0,08         | 1,47          | 0,62          | 2,31                     | 6,6            | 35                      |
| 2C        | 150              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2C        | 150              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw1       | 45               |                        |          |                           |
| 2C        | 150              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0010

FECHA: 26/07/2015 16:18:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFW

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,589781

Coordenada Y: -3,600139

Altitud: 886,35

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 6%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Grado: Muy alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 15

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:****FOTO PANORÁMICA:****FOTO PERFIL:**

**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 15-35 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                       |
| Bw2       | 35-50 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                       |
| Bw3       | 50-85 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                      |
| Bw4       | 85-140 cm        | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia pocos, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                   |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 41,18     | 20       | 38,82       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 35               | 33,18     | 18       | 48,82       | Arcilla            |        |         |
| Bw2       | 50               | 25,18     | 16       | 58,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 4,48 | 10,17   | 3,03    | 0,09         | 0,39          | 1,06          |
| Bw1       | 35               | 5,28 | 4,69    | 1,82    | 0,05         | 0,13          | 0,52          |
| Bw2       | 50               | 5,66 | 4,09    | 1,21    | 0,04         | 0,12          | 0,49          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,1        | 2,67   | 3,75                    | 1,85                               |
| Bw1       | 35               | 0,03       | 1,36   | 4,25                    | 1                                  |
| Bw2       | 50               | 0,02       | 0,87   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,15          | 0,13         | 0,78          | 0,4           | 1,46                     | 4,2            | 35                      |
| Bw1       | 35               | 0,09          | 0,07         | 0,31          | 0,1           | 0,57                     | 3,9            | 15                      |
| Bw2       | 50               | 0,19          | 0,07         | 0,51          | 0,18          | 0,95                     | 4,8            | 20                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 35               |                        |          |                           |
| Bw2       | 50               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-88-0004

FECHA: 25/07/2015 15:00:00

ED AFOLOGO: Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Udorthents

CLAVE: LEFF

USDA 2010: Typic Udorthents

CLAVE: LFFF

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,60284

Coordenada Y: -3,612543

Altitud: 1006,91

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado muy alto

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 17%

Geología (Material Parental): Formación Napo

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS

Cultivos: MOSAICO AGROPECUARIO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Cr        | 30-75 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 4; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 61,18     | 10       | 28,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 5,5 | 9,25    | 0,02    | 0,04         | 0,1           | 0,95          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,07       | 3,5    |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,07          | 0,05         | 0,74          | 0,11          | 0,97                     | 2,4            | 40                      |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0007

FECHA: 26/07/2015 11:54:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Acrudoxic Kandiuults

CLAVE: HCCI

USDA 2010: Acrudoxic Kandiuults

CLAVE: HCCI

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,561331

Coordenada Y: -3,572937

Altitud: 858,15

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado medio

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

Geología (Material Parental): Formación Napo

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos  
m: -Clases de Tamaño:  
-Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Grava  
Fina

Cobertura: &lt; 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: -

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                |
| Bt1       | 30-60 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico |
| Bt2       | 60-80 cm         | color principal en húmedo pardo claro (7.5YR 6/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte argílico                                             |
| Bt3       | 80-135 cm        | color principal en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte argílico                                                                                                                                   |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 35,18     | 19,14    | 45,68       | Arcilla            |        |         |
| Bt1       | 60               | 31,18     | 14       | 54,82       | Arcilla            |        |         |
| Bt3       | 135              | 31,18     | 14       | 54,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 4,98 | 8,21    | 2,46    | 0,1          | 0,22          | 0,58          |
| Bt1       | 60               | 5,5  | 4,59    | 1,11    | 0,03         | 0,11          | 0,37          |
| Bt3       | 135              | 5,83 | 4,98    | 0,78    | 0,03         | 0,11          | 0,41          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,04       | 4,84   | 5,7                     | 4,15                               |
| Bt1       | 60               | 0,01       | 1,07   |                         |                                    |
| Bt3       | 135              | 0,01       | 0,48   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,08          | 0,13         | 0,32          | 0,17          | 0,7                      | 4,5            | 16                      |
| Bt1       | 60               | 0,08          | 0,04         | 0,23          | 0,08          | 0,43                     | 4,2            | 10                      |
| Bt3       | 135              | 0,09          | 0,04         | 0,26          | 0,09          | 0,48                     | 5,1            | 9                       |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt1       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt3       | 135              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bt1       | 60               |                        |          |                           |
| Bt3       | 135              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0009

FECHA: 26/07/2015 14:54:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Inceptic Hapludults

CLAVE: HCGM

USDA 2010: Inceptic Hapludults

CLAVE: HCGM

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIUME

Coordenada X: -78,548125

Coordenada Y: -3,580711

Altitud: 779,49

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve colinado bajo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 14%

Geología (Material Parental): Formación Napo

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 35

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico              |
| Bt1       | 35-60 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico |
| Bt2       | 60-85 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 4,5; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico     |
| 2Bw       | 85-110 cm        | color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocas tamaño medio y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                              |
| 2C        | 110-150 cm       | color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); moteado principal color amarillo-parduzco (10YR 6/6); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 4; no calcáreo;                                                                                                                                                                |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 35               | 25,18     | 20       | 54,82       | Arcilla            |        |         |
| Bt1       | 60               | 19,18     | 16       | 64,82       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bt2       | 85               | 21,18     | 14       | 64,82       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 35               | 4,54 | 9,48    | 2,55    | 0,06         | 0,13          | 0,37          |
| Bt1       | 60               | 5,03 | 5,84    | 2,2     | 0,04         | 0,1           | 0,31          |
| Bt2       | 85               | 5,23 | 6,38    | 1,98    | 0,05         | 0,1           | 0,35          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 35               | 0,03       | 4,15   | 7,05                    | 2,9                                |
| Bt1       | 60               | 0,02       | 1,04   | 5,95                    | 0,5                                |
| Bt2       | 85               | 0,02       | 0,7    | 5,4                     | 1,4                                |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 35               | 0,1           | 0,09         | 0,22          | 0,12          | 0,53                     | 6,3            | 8                       |
| Bt1       | 60               | 0,14          | 0,06         | 0,25          | 0,07          | 0,52                     | 4,8            | 11                      |
| Bt2       | 85               | 0,12          | 0,07         | 0,43          | 0,09          | 0,71                     | 4,8            | 15                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt1       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt2       | 85               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 35               |                        |          |                           |
| Bt1       | 60               |                        |          |                           |
| Bt2       | 85               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C4-96-0002

FECHA: 25/07/2015 12:23:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Endoaquepts

CLAVE: KAJK

USDA 2010: Typic Endoaquepts

CLAVE: KAJK

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL PANGUI

Coordenada X: -78,695785

Coordenada Y: -3,648163

Altitud: 1164,19

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ácuico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (&gt; 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Cantos

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Mal drenado

Profundidad del Nivel Freático: 85

Tipo: Medianamente profundo

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Tipo: Muy superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo gris oscuro (7.5YR 4/1); moteado principal color rojo (2.5YR 5/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bg        | 10-35 cm         | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); moteado principal color rojo (2.5YR 5/6); abundancia pocos, tamaño medio, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                |
| Cg1       | 35-60 cm         | color principal en húmedo gris (2.5Y 6/1); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia muchos, tamaño medio, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                     |
| Cg2       | 60-85 cm         | color principal en húmedo gris (GLEY 1 5/N ); moteado principal color pardo-rojizo (2.5YR 4/4); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; saturado; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 41,18     | 13,14    | 45,68       | Arcilla            |        |         |
| Bg        | 35               | 27,18     | 15,14    | 57,68       | Arcilla            |        |         |
| Cg1       | 60               | 21,18     | 20       | 58,82       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 5,88 | 54,55   | 14,63   | 0,16         | 0,56          | 8,67          |
| Bg        | 35               | 6,07 | 11,04   | 8,12    | 0,1          | 0,29          | 5,56          |
| Cg1       | 60               | 6,07 | 4,63    | 3,15    | 0,23         | 0,35          | 5,08          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,1        | 10,8   |                         |                                    |
| Bg        | 35               | 0,03       | 4,27   |                         |                                    |
| Cg1       | 60               | 0,03       | 1,12   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,11          | 0,26         | 6,45          | 0,76          | 7,58                     | 10,2           | 74                      |
| Bg        | 35               | 0,12          | 0,17         | 4,04          | 0,32          | 4,65                     | 7,2            | 65                      |
| Cg1       | 60               | 0,16          | 0,33         | 4,28          | 0,35          | 5,12                     | 7,5            | 68                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bg        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Cg1       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bg        | 35               |                        |          |                           |
| Cg1       | 60               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-ÑVI\_E2-90-0008

FECHA: 26/07/2015 9:15:00

ED AFOLOGO: Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Fluv entic Eutrudepts

CLAVE: KGDP

USDA 2010: Fluv entic Eutrudepts

CLAVE: KGEF

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: PACHICUTZA

Coordenada X: -78,610146

Coordenada Y: -3,682224

Altitud: 930,17

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 7%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 69

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descri tas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 16 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); moteado principal color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grav a gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw        | 16-69 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; no aplica; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grav a media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                   |
| 2C        | 69-140 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 16               | 55,94     | 20,84    | 23,22       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw        | 69               | 45,94     | 20,84    | 33,22       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| 2C        | 140              | 75,94     | 6,84     | 17,22       | Franco arenoso         |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 16               | 6,08 | 27,84   | 6,6     | 0,09         | 1,25          | 4,7           |
| Bw        | 69               | 6,26 | 4,86    | 2,6     | 0,02         | 0,69          | 2,88          |
| 2C        | 140              | 6,39 | 4,14    | 15,09   | 0,03         | 1,08          | 4,03          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 16               | 0,07       | 4,04   |                         |                                    |
| Bw        | 69               | 0,03       | 0,83   |                         |                                    |
| 2C        | 140              | 0,03       | 0,33   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 16               | 0,15          | 0,11         | 3,83          | 1,33          | 5,42                     | 6,6            | 82                      |
| Bw        | 69               | 0,24          | 0,04         | 2,51          | 0,74          | 3,53                     | 6              | 59                      |
| 2C        | 140              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

[illegible]

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 16               |                        |          |                           |
| Bw        | 69               |                        |          |                           |
| 2C        | 140              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-ÑVI\_E2-96-0019

FECHA: 28/07/2015 13:13:00

ED AFOLOGO: Carlos Roa

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: YANTAZA

Parroquia: LOS ENCUENTROS

Coordenada X: -78,628973

Coordenada Y: -3,75415

Altitud: 798,35

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO

Duración en Meses: 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Valle fluvial, llanura de inundación

Pendiente general: MUY SUAVE (&gt; 2 - 5 %)

Pendiente local: 3%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:  
Piedras

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: &gt; 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Muy alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                                             |
| Bw        | 10-30 cm         | color principal en húmedo gris-parduzco claro (10YR 6/2); moteado principal color pardo-rojizo (2.5YR 4/4); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo gravafina e intemperización poca o ninguna, pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| C1        | 30-60 cm         | color principal en húmedo gris (2.5Y 6/1); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                      |
| C2        | 60-90 cm         | color principal en húmedo gris claro (5Y 7/1); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, color secundario amarillo-parduzco (10YR 6/6); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; muy compacto; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                       |
| C3        | 90-110 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/1); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia muchos, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; muy compacto; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia muy pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción,                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 17,18     | 38,76    | 44,06       | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 30               | 9,18      | 28,76    | 62,06       | Arcilla pesada     |        |         |
| C1        | 60               | 1,94      | 28,84    | 69,22       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 5,64 | 18,74   | 7,32    | 0,11         | 1,61          | 6,16          |
| Bw        | 30               | 5,9  | 6,44    | 1,47    | 0,05         | 0,56          | 2,42          |
| C1        | 60               | 6    | 5,45    | 1,29    | 0,06         | 0,34          | 0,89          |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,14       | 6,83   |                         |                                    |
| Bw        | 30               | 0,04       | 1,92   |                         |                                    |
| C1        | 60               | 0,02       | 0,68   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,29          | 0,18         | 4,14          | 1,54          | 6,15                     | 8,4            | 73                      |
| Bw        | 30               | 0,16          | 0,1          | 1,83          | 0,56          | 2,65                     | 6,6            | 40                      |
| C1        | 60               | 0,28          | 0,1          | 0,67          | 0,34          | 1,39                     | 6,6            | 21                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| C1        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bw        | 30               |                        |          |                           |
| C1        | 60               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-ÑVI\_C4-97-0009

FECHA: 25/07/2015 15:03:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: EL GUIISME

Coordenada X: -78,554438

Coordenada Y: -3,551872

Altitud: 784,14

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Valle fluvial, llanura de inundación

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA AGRÍCOLA

Cultivos: PLÁTANO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRIPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica y eólica

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 110

Tipo: Profundo

Profundidad efectiva del suelo cm: 100

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia muy pocos, tamaño muy fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bw1       | 20-40 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia muy pocos, tamaño muy fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                    |
| Bw2       | 40-100 cm        | color principal en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); color secundario en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; poco compacto; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                         |
| C         | 100-130 cm       | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo grano simple, textura de campo arena fina; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; saturado; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; no coherente; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 30,32     | 34,86    | 34,82       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 40               | 30,32     | 30,86    | 38,82       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw2       | 100              | 33,18     | 32,76    | 34,06       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,21 | 9,19    | 1,1     | 0,05         | 1,3           | 9,37          |
| Bw1       | 40               | 6,52 | 9,75    | 15,03   | 0,06         | 1,43          | 10,72         |
| Bw2       | 100              | 6,84 | 9,79    | 33,47   | 0,05         | 1,18          | 16,85         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,04       | 1,78   |                         |                                    |
| Bw1       | 40               | 0,04       | 2,9    |                         |                                    |
| Bw2       | 100              | 0,04       | 0,76   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,17          | 0,08         | 9,96          | 1,55          | 11,76                    | 11,4           | 103                     |
| Bw1       | 40               | 0,27          | 0,09         | 14,58         | 1,45          | 16,39                    | 16,5           | 99                      |
| Bw2       | 100              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 100              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw1       | 40               |                        |          |                           |
| Bw2       | 100              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_C2-97-0048

FECHA: 30/01/2015 13:01:00

ED AFOLOGO: Giovanny Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Aquic Dystrudepts

CLAVE: KGEK

USDA 2010: Aquic Dystrudepts

CLAVE: KGFK

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: MORONA SANTIAGO

Cantón: GUALAQUIZA

Parroquia: BOMBOIZA

Coordenada X: -78,542517

Coordenada Y: -3,494137

Altitud: 784

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: FEBRERO-MARZO-MAYO-OC TUBRE-NOVIEMBRE

Duración en Meses: 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Valle fluvial, llanura de inundación

Pendiente general: MUY SUAVE (&gt; 2 - 5 %)

Pendiente local: 3%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 12

Drenaje Natural: Mal drenado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 12 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                    |
| Bg1       | 12-50 cm         | color principal en húmedo gris-verdoso (GLEY 1 5/10Y); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia abundante, tamaño medio, contraste prominente, límite difuso, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico  |
| Bg2       | 50-100 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento claro (2.5Y 6/4); color secundario en húmedo olivo-grizaceo claro (10Y 6/2); moteado principal color rojo oscuro (2.5YR 3/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocas tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Cg        | 100-140 cm       | color principal en húmedo gris-verdoso (GLEY 1 6/10Y); moteado principal color amarillo-rojo (5YR 6/8); abundancia común, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; no coherente; pH 5; no calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)    | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|-----------------------|--------|---------|
| Ap        | 12               | 15,18     | 48,76    | 36,06       | Franco arcillo-limoso |        |         |
| Bg1       | 50               | 9,18      | 30,76    | 60,06       | Arcilla pesada        |        |         |
| Bg2       | 100              | 11,18     | 26,76    | 62,06       | Arcilla pesada        |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 12               | 4,51 | 20,28   | 0,27    | 0,11         | 0,28          | 0,84          |
| Bg1       | 50               | 5,97 | 7,26    | 0,05    | 0,03         | 0,13          | 0,43          |
| Bg2       | 100              | 5,91 | 4,97    | 0,85    | 0,06         | 0,19          | 0,43          |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 12               | 0,19       | 6,13   | 5,2                     | 4,9                                |
| Bg1       | 50               | 0,03       | 1,5    |                         |                                    |
| Bg2       | 100              | 0,03       | 0,75   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 12               | 0,2           | 0,12         | 0,11          | 0,05          | 0,48                     | 6,1            | 8                       |
| Bg1       | 50               | 0,3           | 0,01         | 0,01          | 0             | 0,32                     | 6,1            | 5                       |
| Bg2       | 100              |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 12               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bg1       | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bg2       | 100              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 12               |                        |          |                           |
| Bg1       | 50               |                        |          |                           |
| Bg2       | 100              |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0001

FECHA: 25/07/2015 7:46:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,452814

Coordenada Y: -3,533439

Altitud: 812,24

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Superficie de cono de deyección

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 12%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (cono de deyección)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Severo

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 75

Tipo: Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); color secundario en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); moteado principal color pardo-rojizo (5YR 4/4); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico                                                                                                   |
| Bw1       | 15-38 cm         | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite agudo, color secundario rojo-amarillento (5YR 4/6); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario prominente, límite secundario agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos grandes e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 38-75 cm         | color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos grandes e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bw3       | 75-120 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocas tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos grandes e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 49,18     | 16       | 34,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 38               | 31,18     | 12       | 56,82       | Arcilla                |        |         |
| Bw2       | 75               | 31,18     | 12       | 56,82       | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,93 | 42,2    | 2,83    | 0,12         | 0,23          | 0,92          |
| Bw1       | 38               | 5,81 | 10,06   | 0,67    | 0,04         | 0,11          | 0,49          |
| Bw2       | 75               | 6,02 | 11,3    | 0,27    | 0,03         | 0,12          | 0,5           |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,09       | 4,68   |                         |                                    |
| Bw1       | 38               | 0,02       | 1,82   |                         |                                    |
| Bw2       | 75               | 0,02       | 1,23   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,15          | 0,19         | 0,71          | 0,23          | 1,28                     | 3,9            | 33                      |
| Bw1       | 38               | 0,22          | 0,06         | 0,29          | 0,09          | 0,66                     | 4,8            | 14                      |
| Bw2       | 75               | 0,31          | 0,05         | 0,37          | 0,1           | 0,83                     | 4,5            | 18                      |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 38               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw2       | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| Bw1       | 38               |                        |          |                           |
| Bw2       | 75               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_D3-97-0005

FECHA: 25/07/2015 9:46:00

ED AFOLOGO: Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Fluv aquentic Eutrudepts

CLAVE: KGDI

USDA 2010: Fluv aquentic Eutrudepts

CLAVE: KGEI

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: ZAMORA CHINCHIPE

Cantón: EL PANGUI

Parroquia: TUNDAYME

Coordenada X: -78,462437

Coordenada Y: -3,560209

Altitud: 827,94

**3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC:  
Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Terraza media

Pendiente general: SUAVE (&gt; 5 - 12 %)

Pendiente local: 7%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (terrazas)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica y eólica

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 28

Profundidad efectiva del suelo cm: 28

Drenaje Natural: Mal drenado

Tipo: Poco profundo

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, no coherente; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| 2C        | 15-28 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo grano simple, textura de campo arena; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, no coherente; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;                                                      |
| 3Bw1      | 28-40 cm         | color principal en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia común, tamaño grueso, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; saturado; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 4; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                       |
| 3Bw2      | 40-80 cm         | color principal en húmedo gris-oliva oscuro (5Y 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; saturado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                      |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FÍSICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A         | 15               | 53,18     | 20       | 26,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| 2C        | 28               | 73,18     | 8        | 18,82       | Franco arenoso         |        |         |
| 3Bw1      | 40               | 55,18     | 22       | 22,82       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 15               | 5,66 | 12,45   | 1,84    | 0,17         | 0,68          | 1,81          |
| 2C        | 28               | 6,08 | 10,47   | 1,51    | 0,08         | 0,47          | 1,37          |
| 3Bw1      | 40               | 5,92 | 8,79    | 11,87   | 0,11         | 0,39          | 1,4           |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 15               | 0,12       | 2,57   |                         |                                    |
| 2C        | 28               | 0,02       | 0,62   |                         |                                    |
| 3Bw1      | 40               | 0,04       | 2,21   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 15               | 0,18          | 0,2          | 1,77          | 0,77          | 2,92                     | 4,8            | 61                      |
| 2C        | 28               | 0,3           | 0,1          | 1,33          | 0,5           | 2,23                     | 3              | 74                      |
| 3Bw1      | 40               |               |              |               |               |                          |                |                         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2C        | 28               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 3Bw1      | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 15               |                        |          |                           |
| 2C        | 28               |                        |          |                           |
| 3Bw1      | 40               |                        |          |                           |