



# ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PARQUE NACIONAL CORDILLERA AZUL

## LEVANTAMIENTO DE SUELO DEL SECTOR SHAMBOYACU - SAN MARTÍN

ROGER ESCOBEDO TORRES



CONTENIDO PRESENTACIÓN

	Pag.
PRESENTACIÓN	03
RESUMEN	04
I. OBJETIVOS	05
II. MATERIALES Y MÉTODOS	05
2.1 MATERIALES	05
2.2. MÉTODOS	05
III. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS	09
3.1 GENERALIDADES	09
3.2 DESCRIPCIÓN	09
VI. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SUELOS	12
4.1 LOS SUELOS SEGÚN SU ORIGEN	12
4.2 UNIDADES DE SUELOS DETERMINADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	14
V. CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO MAYOR	31
5.1 GENERALIDADES	31
5.2 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS DEL ÁREA ESTUDIADA	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXO	45

## **PRESENTACIÓN**

*El presente informe contiene los resultados del estudio de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de las Tierras que se ha realizado en el sector de Shamboyacu, que se encuentra ubicado en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, en la provincia de Picota, departamento de San Martín.*

*El propósito del estudio es evaluar las características físico-químicas del recurso suelo, con la finalidad de proporcionar información básica para determinar áreas con potencialidades y limitaciones del sector*

*Por lo tanto, la información obtenida del análisis en laboratorio de los perfiles del suelo (anexados en el documento) tomados del estudio anterior y los desarrollados actualmente han sido tamizadas y resumidas en una sola clasificación de Suelos y de Capacidad de Uso Mayor.*

*Este resultado formará parte de los diversos estudios, que servirá de base para el análisis y modelamiento del territorio, con el objetivo de formular la propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de estos sectores.*

*En los sectores carentes de estudios de suelos, se realizó una extrapolación de resultados de las áreas adyacentes, apoyado con la información geológica y fisiográfica trabajada con las imágenes de satélite Landsat TM e imágenes de radar JERS -1- SAE, utilizando la escala de trabajo de 1:50 000.*

*En la actualidad el CIMA trabaja sobre la base de datos de los límites políticos administrativos que maneja el Gobierno Regional de San Martín, por este motivo el estudio de suelos que se realizó sobre el área 30 367ha en el año 2005, se ajustó el estudio a una área de 26732.1 ha, esto fue con el fin de uniformizar la información en toda la Región.*

## RESUMEN

### 1. OBJETIVOS

El presente informe comprende el estudio de los suelos a nivel de semidetalle, así como su interpretación práctica, en términos de capacidad de uso mayor de las tierras del sector de Shamboyacu en una área de 26,732.1 ha.

Para el desarrollo de este documento se procedió a analizar los resultados a nivel de semidetalle obtenidos del laboratorio de suelos de la Universidad Agraria en Lima. Además, se consideró hacer una extrapolación de resultados en áreas adyacentes donde no se tomaron muestras (Concesiones), apoyados con la información geológica-geomorfológica y fisiográfica trabajadas en las imágenes de satélite.

Taxonómicamente se han identificado dos órdenes de suelos: Entisoles e Inceptisoles, de las cuales se determinaron 2 subórdenes, 3 grandes grupos y 4 subgrupos de suelo. Edáficamente se identificaron 26 series de suelos agrupados como asociaciones de suelos.

La interpretación técnica o práctica de los suelos, se siguió a los establecimiento por el Reglamento de Clasificación de Tierras (D.S. N° 0062-75-AG), habiéndose determinado los siguientes grupos de Capacidad de Uso Mayor.

Descripción	ha	%
Tierras Aptas para Cultivo Permanente	8954.51	33.5
Tierras Aptas para Pasto	3874.11	14.49
Tierras Aptas para Producción Forestal	7206.16	26.96
Tierras de Protección	6697.37	25.05
<b>TOTAL</b>	<b>26732.1</b>	<b>100,00</b>

## 2.2 Metodología

### I. OBJETIVOS

La descripción de los suelos y las unidades del mapa se realizó teniendo en cuenta la clasificación de suelos por Capacidad de Uso Mayor toma en consideración los mapas de suelos de la zona de estudio. Con tal fin se ha utilizado el Reglamento de Clasificación de Suelos del Ministerio de Agricultura (1975), con las ampliaciones hechas por la ONERN, actualmente INRENA.

Suministrar información científica, técnica y práctica que sirva de base para planificar el uso racional del recurso suelo, así como de apoyo para el Ordenamiento Territorial, con fines de una Zonificación Ecológica y Económica, que permita el desarrollo agropecuario y forestal de los sectores de la cuenca alta de Shamboyacu.

### II. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1 Materiales

- Mapas topográficos o Cartas Nacionales levantados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000 del año 1985 y actualizados recientemente. Las hojas utilizadas corresponden a 16i, 16j, 17j y 17k.
- Imágenes de satélite Landsat TM5, TM7 de los años 1986 al 2002; y radar Jers-1 SAR del año 1995. Las imágenes Landsat contienen cada una 7 bandas; 3 del visible (1, 2 y 3), 3 del infrarrojo cercano (4, 5 y 7), y uno del infrarrojo lejano o termal (6) y la imagen Spot 4 que contienen 3 bandas espectrales. Mientras que la imagen de radar es pancromática (1 banda). A continuación presentamos las imágenes utilizadas:
- Mapa Ecológico del Perú escala 1:1'000,000

Satélite	Imagen	Fecha	Fuente
Landsat	008 065	11/07/1999	WWF
Landsat	008 066	11/07/1999	WWF
Landsat	007 066	06/07/2000	PNUFID
Jers-1 SAR		09/12/1995	Global Rain Forest Mapping Project
Spot 4	648 364	16/06/2004	KFW

## 2.2 Metodología

La descripción de los suelos y las unidades del mapa se realizó teniendo en cuenta las clasificaciones de los estudios anteriores, las que se han actualizado de acuerdo con las normas y criterios establecidos en el Soil Survey Manual (1982), y la clasificación taxonómica se hizo de acuerdo con las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Soil Taxonomy (2003), ambos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

La clasificación de tierras por Capacidad de Uso Mayor toma en consideración los aspectos edafo-climáticos, para realizar una interpretación práctica de los estudios de suelos. Con tal fin se ha utilizado el Reglamento de Clasificación de las Tierras del Perú, del Ministerio de Agricultura (1975), con las ampliaciones sugeridas por la ONERN, actualmente INRENA.

El trabajo fue realizado a través de una secuencia de actividades en gabinete, en campo y en laboratorio que a continuación se describen cada una de estas etapas mencionadas:

### a. Etapa preliminar de gabinete

En esta etapa se realizó la recopilación de toda la información existente sobre la zona. También se realizó la interpretación de la imágenes de satélite, con el fin de obtener las unidades del mapa base fisiográfico, la misma que se realizó utilizando el método de análisis fisiográfico.

El análisis fisiográfico consistió en la delimitación de las unidades fisiográficas a través de la imagen satelital Spot 4, posteriormente se identificaron los puntos por unidades fisiográficas donde se tomarías las muestras de suelos.

Estas muestras serán tomadas por el equipo técnico apoyados por algunos pobladores, previamente capacitados y asesorados por el consultor, donde indicará la formación de grupos (un promedio de 5 a 6 grupos) y cada grupo tendrá la responsabilidad de aperturar entre 5 a 6 calicatas por unidad fisiográfica asignada.

#### **b. Etapa de campo**

En esta etapa se realizó el mapeo sistemático de campo, durante el cual se realizó una evaluación y un examen minucioso de los suelos mediante la apertura de calicatas en las unidades fisiográficas, cuyas capas u horizontes se describieron cuidadosamente, anotando su color, espesor, color, textura, consistencia, presencia de gravas y/o piedras moteaduras y películas de arcillas. También se describió el drenaje externo, relieve topográfico y pedregosidad superficial. Se anotó la ubicación geográfica, datos relativos al uso de la tierra, manejo de los suelos y la verificación y/o correlación de las unidades edáficas establecidas tentativamente en gabinete, además se tomaron fotos de los perfiles de suelos que servirían como apoyo para interpretación del análisis. Se abrieron 46 calicatas de los cuales se consideraron 26 calicatas, con 101 muestras de suelo para laboratorio.

#### **c. Etapa de laboratorio**

En esta etapa se realizó el procesamiento y análisis de las muestras de suelo de cada horizonte o capa del perfil, los mismos que fueron enviados al laboratorio de suelos de la Universidad Agraria La Molina. Los métodos analíticos empleados, son descritos en el anexo

#### **d. Etapa final de gabinete**

En esta etapa se realizó el procesamiento final y la compilación de la información de campo y laboratorio. También se reajustó la interpretación preliminar y el establecimiento de trazos definitivos en las unidades fisiográficas del mapa, las cuales fueron descritas en base al análisis morfológico y al resultado de los análisis de laboratorio. Complementariamente, se realizó la interpretación práctica de las unidades edáficas identificadas, en términos de aptitud potencial, incluyendo su denominación y representación gráfica en el mapa definitivo. Finalmente, se elaboró la memoria explicativa, así como los cuadros y gráficos respectivos.

### III. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS

Para el presente estudio cartográfico, se ha considerado como unidad taxonómica la clasificación al sub-grupo de suelos.

#### Generalidades

El suelo es un cuerpo natural, independiente, tridimensional y dinámico, que se ha generado debido a la interacción de sus factores de formación (clima, topografía, material parental, organismos y tiempo), ocupan un espacio pequeño y puntual en la superficie terrestre.

El suelo es clasificado basándose en su morfología y génesis, es decir, por sus características físico-químicas y biológicas, así como por la presencia de horizontes de diagnóstico en el perfil. Aquellas superficies que presentan poco o nada de suelo, son consideradas como áreas misceláneas.

La descripción de los suelos y las unidades del mapa se realizaron teniendo en cuenta las clasificaciones de los estudios anteriores y que se han actualizado de acuerdo con las normas y criterios establecidos en el Soil Survey Manual (1982), y la clasificación taxonómica se hizo de acuerdo con las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Soil Taxonomy (2003), utilizando como unidad taxonómica el subgrupo de suelos.

La clasificación de tierras por capacidad de uso mayor toma en consideración los aspectos edafo-climáticos, para realizar una interpretación práctica de los estudios de suelos. Con tal fin se utilizó el Reglamento de Clasificación de las Tierras del Perú, del Ministerio de Agricultura (1975), con las ampliaciones sugeridas por la ONERN, actualmente INRENA.

#### 3.2 Definiciones

En este acápite, se establece las definiciones de las unidades taxonómicas y cartográficas empleadas en el presente estudio.

##### 3.2.1 Unidad taxonómica

Es un nivel de abstracción definido dentro de un sistema taxonómico y está referida a cualquier categoría dentro del sistema del Soil Taxonomy. Define a la categoría como un conjunto de individuos o suelos que están agrupados a un mismo nivel de abstracción. El Soil Taxonomy establece seis niveles o categorías,

en orden decreciente y de acuerdo al incremento de sus diferencias, en orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie.

Para el presente estudio compilatorio, se ha considerado como unidad taxonómica de clasificación al sub-grupo de suelos.

**a. Sub grupo de suelos**

Comprende todos los suelos que se han originado in situ, a partir de materiales

Es una unidad taxonómica que incluye una o más series de suelos, que corresponden a un mismo proceso de evolución. Los suelos que pertenecen a un mismo subgrupo presentan a grandes rasgos, características internas y morfológicas similares.

**a.1 Unidad cartográfica**

Para el presente informe, la unidad cartográfica empleada fue de asociaciones de subgrupos de suelos.

**Asociaciones de suelos**

Se denomina así a la unidad cartográfica no taxonómica, compuesta por dos o más unidades taxonómicas (sub-grupo), asociadas geográficamente por posición fisiográfica o por la naturaleza del material parental que da origen, indicándose el porcentaje o proporción, así como el patrón distributivo de suelos.

Jorge Chavez - Cajal (60 - 40%)	1	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents
Esperanza - Miraflores (60 - 40%)	2	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Jorge Chavez - Cajal (60 - 40%)	3	Typic Dystrudepts - Lithic Dystrudepts
Esperanza - Miraflores (60 - 40%)	4	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Alto Porcaca - Tausi (60 - 40%)	10	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Marta - Celico (60 - 40%)	11	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Pandino - Palmera (60 - 40%)	12	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Marta - Ravacollo (60 - 40%)	13	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Chonillo - Tamarana (60 - 40%)	14	Lithic Udorthents - Lithic Dystrudepts
Tanganana - Chontillo (60 - 40%)	15	Lithic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Uta - Simboyacuño (60 - 40%)	16	Typic Eutrudepts - Lithic Dystrudepts
Progreso - Santa Rosa (60 - 40%)	17	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Alto Porcaca - Shepaca (60 - 40%)	18	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Esperanza - Celico (60 - 40%)	19	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents

#### IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SUELOS de Estudio

Todos los suelos identificados en la zona de estudio de estudio de acuerdo a su origen son suelos residuales

##### Suelos residuales

Comprende todos los suelos que se han originado in situ, a partir de materiales sedimentarios y heterogéneos del Terciario y Cuaternario (lutitas, limolitas, areniscas y gravas). Debido a diversos fenómenos orogénicos y epigénicos, han originado colinas bajas y altas, vecinas con el sistema montañoso de la sierra. Los suelos son generalmente de texturas moderadamente finas a fina, profundas a superficiales y una topografía abrupta, que le da un moderado a alto potencial erosivo.

Cuadro N° 01. Suelos del estudio Shamboyacu (Cordillera Azul)

Suelo	Código	Soil Taxonomy
Maizal - Vista Alegre (60 - 40%)	1	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents
Paraíso - Maraico (60 - 40%)	2	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Paraíso - Chontalillo (60 - 40%)	3	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Ojecillo - Chontalillo (60 - 40%)	4	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Lejía - Nuevo Valle (60 - 40%)	5	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Chambira - Cumala (60 - 40%)	6	Typic Dystrudepts - Lithic Dystrudepts
Nuevo Amazonas - Cumala (50 - 50%)	7	Typic Dystrudepts - Lithic Dystrudepts
Jorge Chavez - Bijao (60 - 40%)	8	Typic Dystrudepts - Lithic Dystrudepts
Esperanza - Maraico (60 - 40%)	9	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Alto Ponaza - Talud (60 - 40%)	10	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
María - Cetico (60 - 40%)	11	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Pandisho - Palmera (60 - 40%)	12	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
María - Renacaico (60 - 40%)	13	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Chontalillo - Tangarana (60 - 40%)	14	Lithic Udorthents - Lithic Dystrudepts
Tangarana - Chontalillo (60 - 40%)	15	Lithic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Lejía - Shamboyaquillo (60 - 40%)	16	Typic Eutrudepts - Lithic Dystrudepts
Progreso - Santa Rosa (60 - 40%)	17	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Alto Ponaza - Shapaja (60 - 40%)	18	Typic Eutrudepts - Lithic Udorthents
Esperanza - Cetico (60 - 40%)	19	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents

#### 4.1 Unidades de Suelos Determinadas en el Área de Estudio

En este acápite se identifica y describe las unidades cartográficas delimitadas en el mapa de suelos, así como las unidades taxonómicas que la conforman. Se ha identificado a nivel de subgrupo 26 unidades de suelos, que constituyen diecinueve (19) asociaciones de subgrupo de suelos en su descripción individual, se incluye la superficie que ocupa, su porcentaje de asociación y su porcentaje respecto al área total del estudio, su distribución espacial, las características del(los) suelo(s) dominante(s) y las inclusiones que puedan presentarse. Las unidades de suelos, por razones prácticas han recibido un nombre local o vernacular y se describen de acuerdo a sus rasgos diferenciales: características físico-morfológicas, como la profundidad efectiva, textura, color, permeabilidad, drenaje, etc.

La Clasificación de los Suelos de acuerdo al Soil Taxonomy (2003), se indica en el Cuadro 01 y 02.

El anexo contiene la descripción de los perfiles modales, las escalas adoptadas para la interpretación de las características de los suelos, el cuadro de análisis físico-mecánicos y químicos de los suelos reportados en los estudios consultados.

**Cuadro N° 02 Clasificación natural de los suelos**

SOIL TAXONOMY (2003)				SERIE
Orden	SubOrden	Gran grupo	Subgrupo	
Entisol	Orthents	Udorthents	Lithic Udorthents	Chontalillo, Vista Alegre, Maraico, Nuevo Valle, Talud, Cetico, Palmera, Renacaico
Inceptisol	Udepts	Dystrudepts	Lithic Dystrudepts	Cumala, Bijao, Tangarana, Shamboyaquillo
			Typic Dystrudepts	Maizal, Nuevo Amazonas, Jorge Chavez, Progreso, Chambira, Esperanza
		Eutrudepts	Typic Eutrudepts	Paraíso, Lejía, Alto Ponaza, Pandisho, Ojecillo, María, Eutrudepts

Finalmente se describen las unidades cartográficas determinadas así como las unidades de suelos dominantes en el área de estudio.

## ASOCIACIONES DE SUELOS

### 1.- Asociación Maizal – Vista Alegre

Cubre una superficie aproximada de 836.18 ha que representa el 3.13% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Maizal (60% de la asociación) y la serie Vista Alegre (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montaña plana a semi plana a extremadamente empinada de drenaje bueno, con pendientes que varían de 0% a 75%.



*Perfil correspondiente al suelo Maizal, son suelos profundos de textura media con buen drenaje natural, las tierras son aptas para cultivo permanente y pastos*

#### Serie Maizal (Typic Dystrudepts)

Son suelos moderadamente profundos a profundos, buen drenaje, de color pardo a pardo oscuro, de textura moderadamente fina (franco arcillosa). Presenta perfiles con desarrollo genético tipo ABC con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico cámbico.

La reacción varía de neutra a muy fuertemente ácida (6.6-5.0), bajo contenido de fósforo. Contenido medio de materia orgánica en los horizontes superficiales, presenta una capacidad de intercambio catiónico de 38 % alta saturación de bases. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente y protección.

### Serie Vista Alegre (Lithic Udorthents)

Son suelos muy superficiales, buen drenaje, de textura media a moderadamente fina y friable. Luego cuando existe continua un horizontes C, escaso espesor mezclado con rocas transportadas de diferente grado de descomposición.



De reacción ligeramente alcalina a neutra (pH 7.4 – 7.3), contenido medio de materia orgánica (4.2 a 2.2%) contenido medio de fósforo y alto de potasio y presenta alta saturación de bases. Por sus limitaciones de profundidad, la vocación de estos suelos están orientados para protección.

Perfil del suelo Vista Alegre con bastante afloramiento rocoso

## 2.- Asociación Paraíso – Maraico

Cubre una superficie aproximada de 467.01 ha que representa el 1.75 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Paraíso (60% de la asociación) y la serie Maraico (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente moderadamente empinadas a muy empinadas, de 8% a 50%.

### Serie Paraíso (Typic Dystrudepts)

Son suelos moderadamente profundos a profundos, buen drenaje, los colores varían de pardo muy oscuro, pardo rojizo oscuro a rojo amarillento, la textura

varía de media a fina (arcilloso a franco limosos). Presenta perfiles con desarrollo genético tipo ABC, con horizonte subsuperficial de diagnóstico cámbico.



La reacción es ligeramente alcalina en todo el perfil (7.4-7.8), contenido medio de fósforo. Contenido medio de materia orgánica en los horizontes superficiales, presenta una capacidad de intercambio catiónico de 45 % alta saturación de bases. La aptitud potencial de estos suelos son para cultivo permanente y protección.

*Perfil correspondiente al suelo Paraíso, nótese la presencia de una capa de gravillas, la profundidad le permite que su aptitud sea para cultivos permanentes y pastos*

#### **Serie Maraico (Lithic Udorthents)**

Son suelos muy superficiales, buen drenaje, de textura moderadamente fina. De color pardo rojizo, sin desarrollo genético. Presenta un horizonte CR de, escaso espesor mezclado con rocas transportados de diferente grado de descomposición.



*Perfil del suelo Maraico, muy superficial, en contactos con rocas en estado de descomposición, estas tierras son aptas para protección*

De reacción ligeramente alcalina a neutra (pH 7.4 – 7.3), contenido medio de materia orgánica (3.5%) contenido medio de fósforo y alto de potasio y presenta alta saturación de bases. Por sus limitaciones de profundidad, la vocación de estos suelos está orientada para protección.



### 3.- Asociación Paraiso – Chontalillo

Cubre una superficie aproximada de 183.05 ha que representa el 0.68 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Paraiso (60% de la asociación) y la serie Chontalillo (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente moderadamente empinadas a muy empinadas 8% a 50%.

#### Serie Paraiso (Typic Dystrudepts)

Esta unidad fue descrita anteriormente

#### Serie Chontalillo (Lithic Udorthents)

Son suelos muy superficiales, con un horizonte A débilmente desarrollado, de escaso espesor (menor de 5cm.), buen drenaje, de textura moderadamente gruesa, estructura granular y consistencia friable. Ocasionalmente puede encontrarse un horizonte transicional a la roca, de escaso espesor.

La limitación principal está relacionada con la pendiente y extensión de la misma.

De reacción fuertemente ácida (pH 4.9-5.1), con bajo contenido de materia orgánica (1.4%). Por sus limitaciones de pendiente, estos suelos están orientados para desarrollo de cultivos permanentes y pastos.

Este suelo fue descrito anteriormente.

#### 4.- Asociación Ojecillo – Chontalillo

Cubre una superficie aproximada de 3575.09 ha que representa el 13.37 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Ojecillo (60% de la asociación) y la serie Chontalillo (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente moderadamente empinadas a extremadamente empinadas de 8% a 75%.

#### Serie Ojecillo (Typic Eutrudepts)

Están constituidas con suelos de baja capacidad de intercambio catiónico; los colores presentan matices que varían en secuencia vertical de pardo rojizo oscuro, amarillo a pardo amarillento claro, de textura fina a moderadamente fina con desarrollo genético tipo ABC con epipedón ócrico y horizonte de diagnóstico subsuperficial cámbico; moderadamente profundos a profundos; moderadamente drenados.

Este tipo de suelo, contenido medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico varía de 32.5 a 24 % y presenta alta saturación de bases.

Este tipo de suelo, contenido medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico varía de 32.5 a 24 % y presenta alta saturación de bases.



Suelo arcilloso de textura neutra ideal para cultivo permanente como el Café

Químicamente presentan reacción neutra en horizontes superficiales y fuertemente ácido en los horizontes inferiores; presentan alta saturación de bases. La capacidad de intercambio catiónico es alta, con contenidos bajos de materia orgánica, de medio a alto contenido fósforo y potasio disponibles. La fertilidad natural de los suelos es media a baja.

Su limitación principal está relacionada con la pendiente y extensión de la misma, por lo cual se le asignan una aptitud de uso para cultivos permanentes.

Cubre una superficie aproximada de 233.40 ha que representa el 2.75 % del área total evaluada. Esta serie fue descrita anteriormente en el informe de la serie Chontalillo (Lithic Udorthents) y la serie Cumala (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de empinada a muy empinada.

#### 5.- Asociación Lejía – Nuevo Valle

Cubre una superficie aproximada de 99.29 ha que representa el 0.37 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Lejía (60% de la asociación) y la serie Nuevo Valle (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendientes ligeramente inclinadas de 2% a 4%.

#### Serie Lejía (Typic Eutrudepts)

Son suelos moderadamente profundos a profundos, con desarrollo genético tipo ABC, Los colores varían de rojo, pardo rojizo a rojo oscuro y textura varía de moderadamente fina a fina.

Son de reacción neutra (pH 7.2-7.6), con alto contenido de calcio en la masa del suelo, contenido bajo de fósforo, contenido medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico varía de 32.5 a 24 % y presenta alta saturación de bases. Son moderadamente bien drenados. La aptitud potencial de estos suelos son para cultivos permanente.

#### Serie Nuevo Valle (Lithic Udorthents)

Son suelos Muy superficiales, sin desarrollo genético, Los colores varían de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo, textura varía de moderadamente fina a fina.

Son de reacción neutra (pH 7.2-7.6), con alto contenido de calcio en la masa del suelo, contenido de bajo de fósforo y potasio disponible, la capacidad de intercambio catiónico es de 39 % y presenta alta saturación de bases. Son moderadamente bien drenados.

#### **6.- Asociación Chambira – Cumala**

Cubre una superficie aproximada de 733.82 ha que representa el 2.75 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Chambira (60% de la asociación) y la serie Cumala (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de empinada a muy empinada de 15% a 50%.

##### **Serie Chambira (Typic Dystrudepts)**

Son suelos moderadamente profundos a profundos, con desarrollo genético tipo ABC, los colores presentan matices que varían en secuencia vertical de gris oscuro, amarillo rojizo y amarillo parduzco; la textura varía de media a moderadamente fina.

Son de reacción fuertemente ácida a extremadamente ácida (pH 5.2- 4.0), en el horizonte superficial presenta alto contenido de calcio, contenido medio a alto de fósforo y bajo contenido de potasio, la capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases es alta; decreciendo significativamente en los horizontes inferiores. Son moderadamente bien drenados. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivos permanente.

##### **Serie Cumala (Lithic Dystrudepts)**

Son suelos moderadamente profundos, con desarrollo genético tipo ABC incipiente, los colores que varían de amarillo parduzco a pardo amarillento; la textura varía de media a moderadamente fina.

Son de reacción extremadamente ácida (pH 3.9), bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio; la capacidad de intercambio catiónico y la saturación de bases es baja. Son moderadamente bien drenados.

#### **7.- Asociación Nuevo Amazonas – Cumala**

Cubre una superficie aproximada de 1329.58 ha que representa el 4.97 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Nuevo Amazonas (60% de la asociación) y la serie Cumala (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de moderadamente empinada a extremadamente empinada de 8% a 75%.

#### **Serie Nuevo Amazonas (Typic Dystrudepts)**

Químicamente presentan una reacción extremadamente ácida (pH 3.8 – 4.0); presentan una baja saturación de bases. Se caracterizan por presentar bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio. Son suelos moderadamente profundos a profundos, con desarrollo genético tipo ABC, de color pardo a pardo amarillento de textura media a moderadamente fina.

Son de reacción extremadamente ácida (pH 3.5-4.2); bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio; baja capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases. Son moderadamente bien drenados. La aptitud potencial de estos suelos son para cultivos permanente.

#### **Serie Cumala (Lithic Dystrudepts)**

Esta unidad ya fue descrita anteriormente en la descripción de la serie Espiranza. Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de empinada a muy empinada de 10% a 50%.

### **8.- Asociación Jorge Chavez – Bijao**

Cubre una superficie aproximada de 800.69 ha que representa el 3.00 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Jorge Chavez (60% de la asociación) y la serie Bijao (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de moderadamente empinada a muy empinada de 8% a 50%.

#### **Serie Jorge Chavez (Typic Dystrudepts)**

Son suelos moderadamente profundos a profundos; de color pardo amarillento oscuro a pardo fuerte, de textura media a moderadamente fina.

Químicamente presentan una reacción extremadamente ácida (pH 3.8 – 4.0); presentan una baja saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica, y bajos de fósforo y potasio disponibles, respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es baja. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y forestal.

#### **Serie Bijao (Lithic Dystrudepts)**

Son suelos moderadamente profundos; de color pardo a pardo amarillento, de textura media a moderadamente fina.

Químicamente presentan una reacción extremadamente ácida (pH 3.6 – 4.0); presentan una baja saturación de bases. Se caracteriza por presentar bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles. La fertilidad natural de los suelos es baja. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y forestal.

#### **9.- Asociación Esperanza – Maraico**

Cubre una superficie aproximada de 138.61 ha que representa el 0.52 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Esperanza (60% de la asociación) y la serie Maraico (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de empinada a muy empinada de 15% a 50%.

##### **Serie Esperanza (Typic Dystrudepts)**

Los suelos son moderadamente profundos a profundos. Los colores varían de pardo oscuro, amarillo parduzco a pardo fuerte. Presentan perfiles con desarrollo genético, tipo ABC; con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico; profundos y moderadamente drenados, de textura media a fina.

Químicamente presentan una reacción que varía de ligeramente alcalina a extremadamente ácida (pH 7.4 – 4.1); presentan alta saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos altos de materia orgánica; el fósforo y potasio disponibles se encuentra con tenores bajos respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es de media a baja.

##### **Serie Maraico (Lithic Udorthents)**

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente

#### **10.- Asociación Alto Ponaza – Talud**

Cubre una superficie aproximada de 3444.33 ha que representa el 12.88 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Alto Ponaza (60% de la asociación) y la serie Talud (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de ligeramente inclinada a extremadamente empinada de 2% a 75%.

### **Serie Alto Ponaza (Typic Eutrudepts)**

Los suelos son moderadamente profundos a profundos. Los colores matices que varían en secuencia vertical de gris muy oscuro, gris oscuro, negro, pardo pálido, a amarillo parduzco; originados a partir de rocas sedimentarias en lodolitas y limo arcillitas. Presentan perfiles con desarrollo genético, tipo ABC; con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico; profundos y moderadamente drenados, de textura media a fina.

Químicamente presentan una reacción que varía de ligeramente ácido a extremadamente ácido (pH 6.0 – 4.3); presentan alta saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es de media a baja.

### **Serie Cetico (Lithic Udorthents)**

Los suelos superficiales a muy superficiales. Los colores varían de pardo oscuro a rojo oscuro; originados a partir de rocas sedimentarias de limo arcillitas. Moderadamente drenados, de textura media.

Los suelos superficiales a moderadamente profundos. Los colores varían de rojo oscuro a pardo rojizo oscuro; originados a partir de rocas sedimentarias en lodolitas y limo arcillitas. Moderadamente drenados, de textura media.

Químicamente presentan una reacción que varía de ligeramente alcalina a moderadamente alcalina (pH 7.5 – 7.9); presentan alta saturación de bases. Con alto contenido de calcio en la masa del suelo (42 meq/100 gr de suelo). Presenta contenidos medios de materia orgánica y potasio disponibles y bajo en fósforo respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es de media a baja.

### **11.- Asociación María – Cetico**

Cubre una superficie aproximada de 1732.16 ha que representa el 6.48% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie María (60% de la asociación) y la serie Cetico (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de moderadamente empinada a extremadamente empinada de 8% a 75%.

### **Serie Maria (Typic Dystrudepts)**

Conformado por suelos desarrollados sobre materiales residuales, originados a partir de limo arcillitas y areniscas rojizas calcáreas; profundos; con desarrollo genético; de color pardo oscuro varía a pardo rojizo con pardo amarillento oscuro; de textura moderadamente fina a fina.

Son de reacción ligeramente alcalina (pH 7.6 – 7.8); la capacidad de intercambio catiónico varía entre 28 a 32 me/100 gr. de suelo y la fertilidad natural es de media a baja. Son moderadamente bien drenados. Son aptos para cultivo permanente asociados con pastos con limitación por suelo y erosión.

### **Serie Palmera (Lithic Udorthents)**

Son suelos muy superficiales, de color pardo rojizo oscuro, de textura media.

### **Serie Cetico (Lithic Udorthents)**

Los suelos superficiales a muy superficiales. Los colores varían de pardo oscuro a pardo rojizo; originados a partir de rocas sedimentarias de limo arcillitas. Moderadamente drenados, de textura media.

Químicamente presentan una reacción que varía de fuertemente ácida a extremadamente ácida (pH 5.3 – 3.8). Presenta bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles. La fertilidad natural de los suelos es baja.

## **12.- Asociación Pandisho – Palmera**

Cubre una superficie aproximada de 5628.51 ha que representa el 21.06 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Pandisho (60% de la asociación) y la serie Palmera (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de plana a casi plana a extremadamente empinada de 0% a 75%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y protección.

### **Serie Pandisho (Typic Eutrudepts)**

Los suelos son moderadamente profundos a profundos. Los colores matices que varían en secuencia vertical Rojo muy oscuro, pardo rojizo oscuro, a pardo

amarillento oscuro; originados a partir de rocas sedimentarias en lodolitas y limo arcillitas. Presentan perfiles con desarrollo genético, tipo ABC; con horizonte subsuperficial de diagnóstico cámbico; profundos y moderadamente drenados, de textura moderadamente fina a fina.

Químicamente presentan una reacción que varía de neutro a moderadamente alcalina (pH 6.9 – 7.9); presentan alta saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos altos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es de media a alta.

Esta área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Chontalillo (60% de la asociación) y la serie Tangarana (40% restante). Se

**Serie Palmera (Lithic Udorthents)** de montañas con pendiente que varía de fuertemente inclinadas a muy empinada de 4% a 50%. La aptitud potencial de Son suelos muy superficiales; de color pardo rojizo oscuro, de textura media.

Químicamente presentan reacción ligeramente alcalina (pH 7.6); presentan una alta saturación de bases. Se caracteriza por presentar bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles pero alto contenido de calcio. La fertilidad natural de los suelos es media.

**Serie Tangarana (Lithic Dystrudepts)**

### 13.- Asociación María – Renacaico

Los suelos superficiales a moderadamente profundos. Los colores varían de Cubre una superficie aproximada de 299.66 ha que representa el 1.12% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie María (60% de la asociación) y la serie Renacaico (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de plana a casi plana a extremadamente empinada de 0% a 75%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y protección.

La fertilidad natural de los suelos es baja.

**Serie María (Typic Dystrudepts)**

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

**13.- Asociación Tangarana - Chontalillo**

**Serie Renacaico (Lithic Udorthents)**

Cubre una superficie aproximada de 437.41 ha que representa el 3.13% del área

Los suelos superficiales a moderadamente profundos. Los colores varían de pardo amarillento a pardo rojizo con manchas de color pardo fuerte; originados a partir de rocas sedimentarias en lodolitas y limo arcillitas. Moderadamente drenados, de textura fina a moderadamente fina.

La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y protección.

Químicamente presentan una reacción muy fuertemente ácida (pH 4.5 – 4.8); presentan alta saturación de bases, con alto contenido de calcio y bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponible. La fertilidad natural de los suelos es media a baja.

#### 14.- Asociación Chontalillo – Tangarana

Cubre una superficie aproximada de 1396.39 ha que representa el 5.22% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Chontalillo (60% de la asociación) y la serie Tangarana (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de fuertemente inclinadas a muy empinada de 4% a 50%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y protección.

##### Serie Chontalillo (Lithic Udorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

##### Serie Tangarana (Lithic Dystrudepts)

Los suelos superficiales a moderadamente profundos. Los colores varían de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo. Moderadamente drenados, de textura media a moderadamente fina.

Químicamente presentan una reacción de extremadamente ácida a muy fuertemente ácida (pH 3.7 – 4.7); presentan baja saturación de bases, bajo contenido de calcio y bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponible. La fertilidad natural de los suelos es baja.

#### 15.- Asociación Tangarana - Chontalillo

Cubre una superficie aproximada de 837.41 ha que representa el 3.13% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Tangarana (60% de la asociación) y la serie Chontalillo (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de moderadamente empinada a muy empinada de 8% a 50%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente, pastos y protección.

#### **Serie Tangarana (Lithic Dystrudepts)**

La descripción de estos suelos ya se realizó anteriormente

#### **Serie Chontalillo (Lithic Udorthents)**

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

#### **16.- Asociación Lejía – Shamboyaquillo**

Cubre una superficie aproximada de 2208.53 ha que representa el 8.26 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Lejía (60% de la asociación) y la serie Shamboyaquillo (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de plana a casi plana a muy empinada de 0% a 50%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente y pastos.

#### **Serie Santa Rosa (Lithic Udorthents)**

#### **Serie Lejía (Typic Eutrudepts)**

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

#### **Serie Shamboyaquillo (Lithic Dystrudepts)**

Los suelos superficiales a moderadamente profundos. De colores pardo oscuro. Moderadamente drenados, de textura moderadamente fina. Químicamente presentan reacción ligeramente alcalina (pH 7.6 – 7.8); presentan alta saturación de bases, con alto contenido de carbonato de calcio, bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponible. La fertilidad natural de los suelos es baja.

#### **17.- Asociación Progreso - Santa Rosa**

Cubre una superficie aproximada de 1880.51 ha que representa el 7.03 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Progreso (60% de la asociación) y la serie Santa Rosa (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de moderadamente empinada a muy empinada 8% a 50%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente y pastos.

presenta a muy empinada 8% a 50%, con escarpes con más de 80%. La aptitud potencial es para agricultura permanente y pastos y protección.

#### **Serie Progreso (Typic Eutrudepts)**

Están constituidas con suelos de alta capacidad de intercambio catiónico; de colores que varían en secuencia, de negro, pardo oliva, pardo oscuro a pardo rojizo; originados a partir de materiales residuales de lodolita y arcillitas.

Presentan perfiles con desarrollo genético, tipo ABC; con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico, profundos y drenados; de textura moderadamente fina a fina.

Presentan suelos muy superficiales, de color que varía: rojizo oscuro muy oscuro

Químicamente presentan una reacción que varía de neutra a moderadamente ácida (pH 6.3 – 5.6); presentan alta saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar alto contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio. La fertilidad natural de los suelos es media a baja. Presentan contenido medio de materia orgánica y potasio bajo de fósforo. La fertilidad natural de los suelos es

#### **Serie Santa Rosa (Lithic Udorthents)**

Presentan suelos superficiales a muy superficiales, de colores que varían de pardo grisáceo muy oscuro a pardo amarillento de textura moderadamente fina.

Químicamente presentan una reacción neutra a ligeramente alcalina (pH 7.0 – 7.5), presentan alta saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar alto contenidos de materia orgánica y medio de fósforo y potasio, los horizontes subsuperficiales presentan bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio disponible respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es media.

Su limitación principal está relacionada con el factor suelo (de baja a media fertilidad), y el factor topográfico, le asignan una aptitud de uso: para cultivo permanente y pasto

#### **18.- Asociación Alto Ponaza - Shapaja**

Cubre una superficie aproximada de 345.53 ha que representa el 1.29 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Alto ponaza (60% de la asociación) y la serie Shapaja (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente que varía de moderadamente

empinada a muy empinada 8% a 50%, con escarpes con más de 80%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente y pastos y protección.

#### 2.1 Generalidades

##### **Serie Alto Ponaza (Typic Dystrudepts)**

Esta unidad de suelo ya fue descrita anteriormente

##### **Serie Shapaja (Lithic Udorthents)**

Presentan suelos muy superficiales, de color que pardo rojizo oscuro muy oscuro a pardo amarillento de textura moderadamente fina.

Químicamente presentan una reacción neutra (pH 7.2), presentan alta saturación de bases con alto contenido de calcio cambiante. Presentan contenido medio de materia orgánica y potasio bajo de fósforo. La fertilidad natural de los suelos es media a baja.

#### 19.- Asociación Esperanza - Cetico



Cubre una superficie aproximada de 795.82 ha que representa el 2.98 % del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Esperanza (60% de la asociación) y la serie Cetico (40% restante). Se encuentran distribuidos en laderas de montañas con pendiente moderadamente empinadas a muy empinada con pendiente que varía de 8% a 50%, con escarpes con más de 80%. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente y pastos y protección.

*Suelos moderadamente profundos en laderas de montañas con pendientes moderadamente disectadas, donde se puede desarrollar la siembra de frutales con manejo para evitar la erosión de los suelos.*

## V. CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO MAYOR

### 5.1 Generalidades

Teniendo como información básica el aspecto edáfico, es decir, las características físico-químicas, morfológicas y pedogenéticas de los suelos identificados, así como el ambiente ecológico en que se desarrollan, se determinó la máxima vocación de las tierras y con ello las predicciones del comportamiento de las mismas.

La clasificación de las tierras implica la expresión en unidades de mapeo, que reflejan la aptitud potencial de las mismas sea para fines agrícolas, pecuarias, forestal, así como su uso práctico de manejo y conservación que eviten su deterioro.

El sistema de clasificación adoptado para la realización del presente trabajo es de Capacidad de Uso Mayor, establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras según D. S. N° 0062/75-AG del 22 de enero de 1975 y su ampliación establecida por la ONERN.

### 5.2 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del área estudiada

A continuación, se hace la descripción de la clasificación de las tierras del área estudiada, en grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor, la superficie y porcentaje de las unidades cartográficas y su relación con la Capacidad de Uso Mayor, la superficie y porcentajes de las tierras identificadas se presentan en el cuadro N° 03

#### 5.2.1 Tierras Aptas para Cultivos Permanentes ( C )

Comprenden una superficie aproximada de 8954.51 ha (33.5%). Incluye aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas y/o relieve, restringe su aptitud para cultivos en limpio, pero sí una agricultura en base a especies permanente.

En este grupo se ha reconocido una subclases: C2 y C3

### **Subclase C2**

Comprende una superficie aproximada de 4631.79 ha, que representa el (17.33 %) del área total evaluada. Estas tierras de calidad agrológica media, debido a que muestran limitaciones moderadas para la implantación de especies perennes y exigen prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. Agrupa principalmente suelos de fertilidad natural media, con alta saturación de bases y de topografía mayormente fuertemente inclinada a empinada. Se ha reconocido las subclases C2es.

### **Subclase C2es**

Cubre una superficie aproximadamente de 4631.79 ha (17.33%). Agrupa suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas media a fina, drenaje natural bueno a algo excesivo, las limitaciones están referidas específicamente a la relieve. Los suelos que integran esta categoría son: Paraíso, Lejía, Pandisho y Alto Ponaza y María.

Las limitaciones de uso de estos miembros edáficos están referidos principalmente a la pendiente en algunos casos presentan pendientes de 25 – 50 %. En estas tierras es necesario, realizar un manejo adecuado de suelos de tal forma que se logre niveles óptimos de productividad.

Los cultivos permanentes más apropiados son: Café, cítricos, cocona, guanábana, pastos, etc.

### **Subclase C3**

Comprende una superficie aproximada de 4322.72 ha que representa el 16.17 % del área total evaluada. Estas tierras de calidad agrológica baja, debido a que muestran limitaciones moderadas para la implantación de especies perennes y exigen prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. Agrupa principalmente suelos, con limitaciones de orden edáfico y de relieve. Se han reconocido la subclase C3es.

### **Subclase C3es**

Esta categoría ocupa una superficie aproximada de 4322.72 ha(16.17%).Las tierras de esta clase son consideradas como suelos moderadamente profundos a profundos, de textura varía de moderadamente finas a gruesas; De drenaje natural bueno a moderado. Los suelos que incluye esta categoría son Maizal, Ojecillo, Chambira, Nuevo Amazonas, Jorge Chávez, Esperanza, Tangarana y Progreso.

Las limitaciones de uso de esta categoría están referidas a la baja fertilidad, acentuada por la baja concentración de bases, lo que puede ocasionar bajos rendimientos.

Dentro de los lineamientos de uso y manejo debe darse importancia a especies nativas o introducidas adaptadas a las condiciones edáficas de la zona, las que deben ser instaladas teniendo en consideración la unidad fisiográfica en la que se encuentran estos suelos.

Como prácticas inmediatas y continuas deberán aplicarse abonos orgánicos que mejorarán las condiciones físicas y de fertilidad del suelo, esto se puede hacer a través de incorporación de rastrojo de leguminosas, abono de lombriz, estiércol, etc.

Los cultivos permanentes más apropiados son: cítricos, café papaya, plátano, maracuya, cocona, etc.

Dentro de los lineamientos de uso y manejo debe darse importancia a especies nativas o introducidas adaptadas a las condiciones edáficas de la zona, las que deben ser instaladas teniendo en consideración la unidad fisiográfica en la que se encuentran estos suelos.

### **5.2.3 Tierras Aptas para Pastos ( P )**

Comprende una superficie aproximada de 3874.11 ha (14.49%) comprende aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas no permite la implantación de cultivos anuales o permanentes, pero que si presentan condiciones aparentes

para el cultivo de pastos. Dentro de este grupo se ha reconocido la clase P2 y P3 de Capacidad de Uso Mayor.

### **Clase P2**

Abarca una superficie aproximada de 1956.18 ha (7.32%) comprende suelos apropiados para la producción de pastos; son de calidad agrológica moderada, debido principalmente a limitaciones vinculadas al relieve. Se ha reconocido la subclase P2es (limitación por suelos y erosión).

### **Subclase P2es**

Comprende una superficie de 1956.18 ha que representa el 7.32 % del área de estudio, de calidad agrológica media. Las tierras son moderadamente profundas a profundas, de textura fina a moderadamente fina y de drenaje moderadamente bueno a bueno. Los suelos que integran esta categoría son: Paraíso, Lejía, Pandisho Alto Ponaza y María.

Las tierras de esta categoría son adecuadas para el establecimiento de ganadería semi-estabulada basándose en pastos naturales. También debe realizarse el cercado y potreroamiento de los pastizales para lograr una buena rotación. También se debe evitar el sobre pastoreo y prevenir la erosión del suelo así como el pisoteo.

Las especies que se pueden recomendar para estos suelos serían gramíneas como: brachiaria, yaragua, pasto elefante, torurco, pangola, etc. y leguminosas como: stilosantes, centrocema, kudú, etc.

### **Subclase P3es**

Comprende una superficie de 1917.93 ha que representa el 7.17% del área de estudio, de calidad agrológica baja, con limitaciones por la baja fertilidad. Las tierras son moderadamente profundas a profundas, de textura fina a moderadamente fina y de drenaje moderadamente bueno a bueno.

Los suelos que integran esta categoría son: Maizal, Ojecillo, Chambira, Nuevo Amazonas, Jorge Chavez, Esperanza, María, Progreso.

Las limitaciones están relacionadas con la deficiencia nutricional, Las tierras de esta categoría son adecuadas para el establecimiento de ganadería semi-estabulada basándose en pastos naturales. También debe realizarse el cercado y potreroamiento de los pastizales para lograr una buena rotación. También se debe evitar el sobre pastoreo y prevenir la erosión del suelo así como el pisoteo.

Las especies que se pueden recomendar para estos suelos serían gramíneas como: brachiaria, yaragua, pasto elefante, torurco, pangola, etc. y leguminosas como: stilosantes, centrocema, kudsú, etc.

Cubren una superficie aproximada de 6607.37 ha (25.05%). Agrupa aquellas

#### 5.2.4 Tierras aptas para producción forestal (F)

Cubren una superficie aproximada de 7206.16 ha (26.96%); incluye aquellas tierras que por sus severas limitaciones de orden edáfico y topográfico, no son aptos para la actividad agropecuaria, quedando relegadas fundamentalmente para el aprovechamiento y producción forestal. Dentro de este grupo, se ha reconocido la clase de Capacidad de Uso Mayor: F3

##### Clase F3

Cubre una superficie aproximada de 7206.16 ha (26.96%), incluye aquellas tierras moderadamente aptas para la producción forestal, son de calidad agrológica baja, por lo que requieren prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. Agrupa suelos de relieve montañoso con pendiente que varían de 25 – 50%, se ha reconocido una subclase F3es.

Comprende una superficie aproximada de 6607.37 ha (25.05 %); incluye suelos

##### •Subclase F3es

Abarca una superficie de 7206.16 ha (26.96%). Agrupa suelos superficiales a moderadamente profundos, de textura media a fina, de drenaje natural bueno a moderado. Sus limitaciones están vinculadas principalmente al factor edáfico y de pendiente. Las unidades de suelos incluidas en esta categoría son los suelos Maizal, Ojecillo, Chambira, Nuevo Amazonas, Jorge Chavez, Esperanza, María, Tangarana, Chontalillo y Progreso.

Las principales limitaciones de uso referidas a la topografía muy accidentada, con laderas de pendientes muy inclinadas que permite un potencial hidroerosivo muy alto; además son de fertilidad natural baja.

**Código Nº 53 Superficies de las Tierras según su capacidad de uso mayor**

Debido a su relieve accidentado de estas tierras, la explotación del bosque se torna un tanto difícil por lo que se hace necesario el empleo de un método de explotación y de manejo forestal coherentes con la realidad física del medio, tratando de evitar la deforestación, que podría provocar una gran pérdida de suelos, por la erosión.

Clase	300.26	1.16	100	Clase	500.26	1.16
Fase	2026.8	10.36	100	Fase	2026.8	10.36

**5.2.5 Tierras de protección (X)**

Ocupan una superficie aproximada de 6697.37 ha (25.05%). Agrupa aquellas tierras que no tienen las condiciones ecológicas ni edáficas requeridas para la explotación de cultivos, pastos o producción forestal. También otras tierras que, aunque presentan vegetación natural boscosa, su uso no es económico y deben ser manejados con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre, valores escénicos, recreativos y otros que impliquen beneficio colectivo o de interés social.

Clase	100.45	8.17	80	Clase	100.45	8.17
Fase	723.70	2.71	80	Fase	723.70	2.71

Dentro de este grupo no se considera clase ni subclase, sin embargo, se estima necesario indicar el tipo de limitación que restringe su uso mediante letras minúsculas que acompañan el símbolo del grupo. Se ha reconocido la unidad Xes.

Clase	800.52	3.33	80	Clase	800.52	3.33
Fase	316.26	1.35	80	Fase	316.26	1.35

**Símbolo Xes**

Clase	2404.17	9.99	90	Clase	2404.17	9.99
Fase	981.67	3.8	90	Fase	981.67	3.8

Comprende una superficie aproximada de 6697.37 ha (25.05 %), incluye suelos muy superficiales a superficiales, localizados en áreas de pendientes fuertes, con evidencias de fuerte erosión. Las limitaciones de uso están vinculadas a factores edáficos y topográficos-erosión. Las unidades incluidas en este grupo son los suelos Vista Alegre, Maraico, Chontalillo, Nuevo Valle, Cumala, Bijao, Talud, Cetico, Palmera, Shamboyaquillo, Santa Rosa y Shapaja.

**Cuadro N° 03 Superficies de las tierras según su capacidad de uso mayor simples y asociadas de Shamboyacu.**

SÍMBOLO	SUPERFICIE		PROPORCIÓN EN QUE INTERVIENEN			
	ha	%	%	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
					ha	%
<b>SIMPLE</b>						
C3es	309.26	1.16	100	C3es	309.26	1.16
F3es	2828.6	10.58	100	F3es	2828.6	10.58
Xes	2321.40	8.68	100	Xes	2321.4	8.68
<b>ASOCIADOS</b>						
C2es-F3es	4343.83	16.25	60	C2es	2606.3	9.75
			40	F3es	1737.53	6.5
C2es-P3es	18.58	0.07	60	C2es	11.15	0.04
			40	P3es	7.43	0.03
C2es-P2es	335.52	1.26	60	C2es	201.31	0.76
			40	P2es	134.21	0.5
C3es-F3es	1809.48	6.77	60	C3es	1085.69	4.06
			40	F3es	723.79	2.71
C3es-P3es	277.99	1.04	60	C3es	166.79	0.62
			40	P3es	111.19	0.41
P2es-F3es	14.90	0.06	60	P2es	8.94	0.04
			40	F3es	5.96	0.02
Xes-F3es	890.63	3.33	60	Xes	534.38	2
			40	F3es	356.26	1.33
Xes-C3es	2404.17	8.99	60	Xes	1442.5	5.39
			40	C3es	961.67	3.6
C2es-P2es-F3es	5180.09	19.38	35	C2es	1813.03	6.78
			35	P2es	1813.03	6.78
			30	F3es	1554.03	5.81
Xes-C3es-P3es	5997.73	22.44	40	Xes	2399.09	8.98
			30	C3es	1799.31	6.73
			30	P3es	1799.31	6.73

Aptes para pasto, las limitaciones están referidas a la pendiente. Son suelos moderadamente profundos a profundos, de buen drenaje, alta saturación de bases, fertilidad natural media y de textura media a mediana fina. Se ubican en laderas de montañas fuertemente inclinadas a moderadamente empinadas.

Páramo, Loja, Páramo, Azuay, Páramo

**Cuadro N 04. Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor**

GRUPO			CLASE			SUBCLASE		
SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE	
C	9 576.3	31.54	C2	4 521.0	14.89%	C2es	4 521.0	14.89
			C3	5 055.3	16.55%	C3es	5 055.3	16.55
P	7 785.4	25.64	P2	4 521.0	14.89%	P2es	4 521.0	14.89
			P3	3 264.4	10.75%	P3es	3 264.4	10.75
F	5 666.0	18.66	F3	5 666.0	18.66%	F3es	5 666.0	18.66
X	7 339.0	24.17				Xes	7 339.0	24.17
<b>TOTAL</b>	<b>30 367.0</b>	<b>100.</b>					<b>30 367.0</b>	<b>100.00</b>

**Cuadro N ° 05. Características generales de las tierras según su capacidad de uso mayor**

USO MAYOR			CARACTERÍSTICAS GENERALES	SUELOS INCLUIDOS
GRUPO	CLASE	SUBCLASE		
C	C2	C2es	Aptas para cultivos permanentes, las limitaciones están referidas a su relieve. Son suelos moderadamente profundos a profundos, de buen drenaje, alta saturación de bases fertilidad natural media y de textura media a modera fina. Se ubican en laderas de montañas fuertemente inclinadas a moderadamente empinada.	Paraiso, Lejia, Pandisho, Alto Ponaza
	C3	C3es	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural. moderadamente profundos, de textura finas a gruesas con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida, ubicadas en laderas de montañas moderadamente empinadas a empinadas.	Maizal, Ojecillo, Chambira, Nuevo Amazonas, Jorge Chavez, María, Esperanza, Tangarana, Progreso.
P	P2	P2es	Aptas para pasto, las limitaciones están referidas a la pendiente. Son suelos moderadamente profundos a profundos, de buen drenaje, alta saturación de bases fertilidad natural media y de textura media a modera fina. Se ubican en laderas de montañas fuertemente inclinadas a moderadamente empinada.	Paraiso, Lejia, Pandisho, Alto Ponaza

USO MAYOR			CARACTERÍSTICAS GENERALES	SUELOS INCLUIDOS
GRUPO	CLASE	SUBCLASE		
	P3	P3es	Aptas para pastos, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural. moderadamente profundos, de textura finas a gruesas con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida, ubicadas en laderas de montañas moderadamente empinadas a empinadas.	Maizal, Ojecillo, Chambira, Nuevo Amazonas, Jorge Chavez, María, Esperanza, Tangarana, Progreso.
F	F3	F3es	Aptas para producción forestal, las limitaciones están referidas al relieve accidentado, su baja fertilidad natural y a la profundidad del suelo, generalmente, se ubican en colinas bajas ligera a moderadamente disectadas.	Maizal, Ojecillo, Chambira, Nuevo Amazonas, Jorge Chavez, María, Esperanza, Tangarana, Progreso.
X		Xes	Tierras de protección, con limitaciones referidas al relieve muy empinada y al factor edáfico, de texturas finas, muy superficiales. Ubicados en laderas de montañas con pendientes muy empinadas a extremadamente empinadas.	Vista Alegre, Maraico, Chontalillo, Nuevo Valle, Cumala, Bijao, Talud, Cetico, Palmera, Shamboyaquillo, Santa Rosa y Shapaja.

### 5.3.- CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS A MAYOR DETALLE

Del estudio de suelos que se realizó, se elaboró el mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras, que fue creada con unidades de gran extensión y con asociaciones de tres aptitudes: C2es-P2es-F3es, Xes-C3es-P3es y Xes-C3es-F2es por lo que el CIMA se vió en la necesidad de realizar ajustes a este resultado con la finalidad de detallar mas la información desglosando las asociaciones e identificando solo las aptitudes en forma individual. Para lograr esto integramos espacialmente, con la ayuda del SIG, la información de CUM con las de suelos (profundidad, fertilidad, pH, textura), pendientes (rangos de inclinación) y ecológico (zonas de vida) y basado en el reglamento de clasificación de tierras se hizo el análisis, para posteriormente empezar a tomar decisiones en el proceso de separación de las unidades, el resultado final fue una capa temática del CUM sin asociaciones y con unidades a mas detalle, esto facilitó el trabajo de modelamiento espacial que se hizo con los otros temáticos.

A continuación en el cuadro N°6 se indicando las nuevas áreas

**Cuadro N°6. Calculo de las nuevas áreas obtenidas del ajuste del resultado del CUM**

GRUPO		CLASE			SUBCLASE			
SÍMBOLO		SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE		
C	8954.51	33.50	C2	4631.79	17.33	C2es	4631.79	17.33
			C3	4322.72	16.17	C3es	4322.72	16.17
P	3874.11	14.49	P2	1956.18	7.32	P2es	1956.18	7.32
			P3	1917.93	7.17	P3es	1917.93	7.17
F	7206.16	26.96	F3	7206.16	26.96	F3es	7206.16	26.96
X	6697.37	25.05				Xes	6697.37	25.05
<b>TOTAL</b>	<b>26732.17</b>	<b>100.00</b>					<b>26732.17</b>	<b>100</b>

PERU. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1996. Mapa de Suelos del Perú. Lima. 61 p.

PERU. Ministerio de Agricultura. 1975. Reglamento de Clasificación de Tierras. Decreto Supremo N° 0022/75-AG. Lima.

Salamanca, S. R. 1950. Suelos y Fertilizantes. Bogotá, D. E. Colombia. 354 p.

Villos, H. 1991. Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. ICAC-Bogotá. 212 p.

Zúñiga, A. 1987. Aplicación de la Geomorfología al Levantamiento de Suelos en Zonas Aluviales Bogotá D. E., 176 p.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cortes L, A. Malagón, D. 1984. Levantamientos Agrológicos y sus Aplicaciones Múltiples. UBJTL-Bogotá. 360 p.
- FAO (ITALIA). 1990. Mapa Mundial de Suelos. Versión en Español preparada por: Carballas,T, Macias,F; Diaz-Fieros, F.; Carballa, M.; Fernández- Urrutia, J. Santiago de Compostela (España). Sociedad Español de Ciencia del Suelo. 142 p.
- ONERN. 1984. Estudio de Evaluación de Recursos Naturales y Plan de Protección Ambiental, (Dpto. San Martín). Lima-Perú. 69 p.
- PERÚ. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1996. Mapa de Suelos del Perú. Lima. 61 p.
- PERÚ. Ministerio de Agricultura. 1975. Reglamento de Clasificación de Tierras. Decreto Supremo N ° 0062/75-AG. Lima.
- Salamanca, S. R 1990. Suelos y Fertilizantes, Bogotá, D. E. Colombia. 354 p.
- Villota, H. 1991. Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. IGAC-Bogotá. 212 p.
- Zinck, A. 1987 Aplicación de la Geomorfología al Levantamiento de Suelos en Zonas Aluviales Bogotá D. E. 178 p.

**DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES MODALES DE LAS UNIDADES DE SUELOS**

**2.1. Perfil Modal de la Serie Matzal**

Clasificación	U4
Zona	Alta Puna
Descripción General	Sol Tameronny (T 603) - Typic Dystronox
Formación	Litología de montaña moderadamente erosionada
Profundidad	: 19.5
Forma	Ovalado a poligono
Clima	Moderadamente húmedo y cálido
Estado de Vida	Bosque muy húmedo - Premontano Tropical (BmH-PT)
Uso del Suelo	Hornos adimentarios en taludales y linderos de
Propiedad	Msc.
Ubicación Geográfica	350561 - 9214035

Profundidad (cm)	Horizonte	Descripción
0	0 - 15	Frasco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 5/4) en húmedo. Bloques subangulares medias, moderados, firmes, neutro (pH 6.6); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.5%); permeabilidad moderadamente lenta, lenta de horizonte claro al.
15	15 - 30	<b>ANEXO</b> Frasco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 5/3) en húmedo. Bloques subangulares medias, moderados, firmes, neutro (pH 6.6); algunas raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2.2%); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
30	30 - 60	Frasco arenoso, pardo (7.5YR5/2) en húmedo. Bloques subangular, gruesos, moderados; muy firmes, moderadamente ácida (pH 5.5); muy pocas raíces medias, bajo contenido de materia orgánica (1.5%); permeabilidad lenta, lenta de horizonte grueso al.
60	60 - 100	Frasco arenoso, pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo. Bloques subangular, medias, débiles, friables; moderadamente ácida (pH 5.1); bajo contenido de materia orgánica (0.7%); permeabilidad lenta.
100	100 - +	Frasco arenoso, pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo; masivo, muy fuertemente ácida (pH 5.0); carbonatos flojos en la masa del suelo; bajo contenido de materia orgánica (0.6%); permeabilidad lenta.

**DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES MODALES DE LAS UNIDADES DE SUELOS**

**01.- Perfil Modal de la Serie Maizal**

Calicata N° : 04  
 Zona : Alto Ponaza  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 19 %  
 Relieve : Ondulado a colinado  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo - Premontano Tropical (bmh-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Maíz.  
 Ubicación Geográfica : 380061 9214066

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 – 15	Franco arcilloso; pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares medios; moderados, firme, neutro (pH 6.6); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al.
B1	15 – 30	Franco, pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo, bloques subangulares gruesos, moderados; firme; neutro (pH 6.4); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B2	30 – 60	Franco arcilloso, pardo (7.5YR5/2) en húmedo, Blocosa subangular, gruesos, moderados; muy firme; moderadamente ácida (pH 5.8); muy pocas raíces medias, bajo contenido de materia orgánica (1.5%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	60 + 100	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo, blocosa subangular, medios, débiles, friables; moderadamente ácida (pH 5.1); bajo contenido de materia orgánica (0.7%); permeabilidad lenta.
BC	100 - +	Franco arcilloso, pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo, masivo; muy fuertemente ácida (pH 5.0), carbonatos libres en la masa del suelo; bajo contenido de materia orgánica (0.5%); permeabilidad lenta.

## 02- Perfil Modal de la Serie Vista Alegre

Calicata N° : 12  
 Zona : Paraíso  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Udorthents  
 Fisiografía : Montañas estructurales de lodolitas y arcillitas  
 Pendiente : 48 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque Muy húmedo - Premontano Tropical (bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias de lodolita y limoarcillitas  
 Vegetación : Bosque primario.  
 Ubicación Geográfica : 378522 9214496

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 8	Franco; rojo muy oscuro (2.5 YR 2.5/2) en húmedo, bloque subangulares, finos; firme, ligeramente alcalina (pH 7.4); abundantes raíces finas y medias, alto contenido de materia orgánica (4.2%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro al.
BC	08 - 35	Franco arcilloso; pardo amarillento oscuro (2.5 YR 2.5/2) en húmedo, bloques subangulares, medios, débiles; firme; neutro (pH 7.3); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2.2%), permeabilidad lenta.
R	0 - 35	Contacto con material rocoso transportado
B1	35 - 50	Franco arcilloso; pardo rojo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, muy firmes; ligeramente alcalina (pH 7.6); muy pocas raíces medias, bajo contenido de materia orgánica (1.7%), permeabilidad lenta, límite de horizonte claro al.
B2	50 - 65	Franco arcillo limoso, pardo rojo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, firme; ligeramente alcalina (pH 7.5); bajo contenido de materia orgánica (0.2%), permeabilidad lenta.
B3	65 - 107	Franco arcillo limoso, pardo rojo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, firme; ligeramente alcalina (pH 7.5); bajo contenido de materia orgánica (0.8%), permeabilidad lenta.
B4	107 - +	Franco limoso, rojo purpúreo (5 YR 4/6) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, firme; ligeramente alcalina (pH 7.6); bajo contenido de materia orgánica (0.4%), permeabilidad lenta.

### 03.- Perfil Modal de la Serie Paraiso

Calicata N° : 06  
 Zona : Paraiso  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña empinada  
 Pendiente : 48 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo - Premontano Tropical (bmh-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Pasto  
 Ubicación Geográfica : 380976 9214116

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 3	Arcilloso; pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, sin estructura masivo; friable, ligeramente alcalina (pH 7.4); abundantes raíces finas, contenido alto de materia orgánica (10.0%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro al.
AB	3 - 20	Arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares fuertes, gruesos; firme; ligeramente alcalina (pH 7.4); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (3.8%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al.
B1	20 - 65	Arcillos limoso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares; fuertes, gruesos, muy firme; ligeramente alcalina (pH 7.6); muy pocas raíces medias, bajo contenido de materia orgánica (1.7%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B2	65 + 85	Franco arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, blocosa subangular, fuertes, gruesos,, firme; ligeramente alcalina (pH 7.8); bajo contenido de materia orgánica (0.6%); permeabilidad lenta.
B3	85 - 107	Franco arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, firme; ligeramente alcalina (pH 7.8), bajo contenido de materia orgánica (0.6%); permeabilidad lenta.
BC	107 - +	Franco limoso, rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo, blocosa subangular, fuertes, gruesos, firme; ligeramente alcalina (pH 7.8), bajo contenido de materia orgánica (0.4%); permeabilidad lenta.
AC	5 - 25	Arena franca, pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo, sin estructura gran suelta, fuertemente ácida (pH 5.1), regulares raíces medias, contenido bajo de materia orgánica (1.4%), permeabilidad rápida. Límite de horizonte claro al.

#### 04.- Perfil Modal de la Serie Maraico

Calicata N° : 42 (XS10) \*  
 Zona : Maraico  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents  
 Fisiografía : Ladera de montaña muy empinada  
 Pendiente : 90 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo - Premontano Tropical (Bmh-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en arcillita  
 Vegetación : Bosque Primario  
 Ubicación Geográfica : 380924 9214720

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 25	Franco arcillosos; pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, sin estructura masivo, ligeramente alcalina (pH 7.6); abundantes raíces finas medias y dos gruesas; contenido medio de materia orgánica (3.5%), permeabilidad moderadamente lenta.
CR	25 - +	Rocas en proceso de meteorización

#### 05- Perfil Modal de la Serie Chontalillo

Calicata N° : 07  
 Zona : Paraíso (Chontalillo)  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Odorthents  
 Fisiografía : Ladera de montaña fuertemente inclinada  
 Pendiente : 25 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo - Premontano Tropical (bhm-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en limoarcillitas y areniscas  
 Vegetación : Pasto.  
 Ubicación Geográfica : 382369 9213464

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 5	Arena franca; pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo, sin estructura; grano suelto, muy fuertemente ácida (pH 4.9); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (3.0%), permeabilidad rápida, límite de horizonte difuso al.
AC	5 - 33	Arena franca, pardo amarillento oscuro (10 YR 3/6) en húmedo, sin estructura grano suelto; fuertemente ácida (pH 5.1); regulares raíces medias, contenido bajo de materia orgánica (1.4%), permeabilidad rápida. Límite de horizonte claro al.

### 06- Perfil Modal de la Serie Ojecillo

Calicata N° : 08  
 Zona : Alto Jorge Chavez  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts  
 Fisiografía : Terrazas bajas no inundables  
 Pendiente : 3 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque Pluvial - Premotano Tropical (bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Cafetal  
 Ubicación Geográfica : 383122 9216166

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 10	Franco; pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo, granular, medios; firme, neutro (pH 7.3); abundantes raíces finas y medias, alto contenido de materia orgánica (9.2%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro al.
AB	10 - 30	Franco arcilloso; pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo, bloques subangulares gruesos, débiles; firme; neutro (pH 7.3); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (1.7%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B1	30 - 50	Arcilloso, amarillo (10 YR 7/6) en húmedo, Bloques subangulares; firmes; moderadamente ácida (pH 6.9); muy pocas raíces medias, bajo contenido de materia orgánica (1.3%), permeabilidad lenta, limite de horizonte gradual al.
B2	50 + 90	Arcilloso, amarillo (10 YR 7/8) en húmedo, bloque subangulares, fuerte, gruesas, muy firme; moderadamente ácida (pH 4.7); bajo contenido de materia orgánica (1.3%); permeabilidad lenta.
B3	90 - +	Franco arcilloso, pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en húmedo, blocosa subangular, fuerte gruesa, muy firme; moderadamente ácida (pH 5.4); bajo contenido de materia orgánica (0.4%); permeabilidad lenta.

### 07- Perfil Modal de la Serie Lejía

Calicata N° : 13 B  
 Zona : Lejía  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 23 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo - Premotano Tropical (bmh-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Pasto, arroz en secano.  
 Ubicación Geográfica : 379092 9227408

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 5	Franco arcilloso; rojo (2.5 YR 4/6) en húmedo, blocosa subangular moderados, medios; friables, neutro (pH 7.2); abundantes raíces finas y medias, alto contenido de materia orgánica (6.4%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B1	5 - 40	Arcilloso; pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares fuertes, gruesos; muy firme; ligeramente alcalina (pH 7.7); regulares raíces medias, contenido bajo de materia orgánica (1.4%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B2	40 - 80	Franco arcilloso, rojo oscuro (2.5 YR 3/6) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesas; muy firme; ligeramente alcalina (pH 7.6); bajo contenido de materia orgánica (1.4%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	80 - +	Arcilloso, rojo (2.5 YR 4/8) en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesas; muy firme; ligeramente alcalina (pH 7.6); bajo contenido de materia orgánica (1.3%); permeabilidad lenta.

### 08.- Perfil Modal de la Serie Nuevo Valle

Calicata N° : 41 (XS9)  
 Zona : Santa Rosa  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 90 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (Bmh-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en arcillita  
 Vegetación : Bosque Primario  
 Ubicación Geográfica : 378800 9230284

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 – 20	Franco arcillosos; pardo rojizo oscuro a rojo oscuro (2.5 YR 3/3) en húmedo, sin estructura masivo, ligeramente alcalina (pH 7.8); abundantes raíces finas y medias; contenido medio de materia orgánica (2.3%), permeabilidad moderadamente lenta.
CR	20 - +	Rocas en proceso de meteorización
B1	10 – 30	Franco arenoso, amarillo rojizo (7.5 YR 6/5) en húmedo, bloques subangulares, moderado, medias. Biebo; extremadamente ácida (pH 4.4); regulares raíces finas; contenido bajo de materia orgánica (1.0%); permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al
B2	30 – 58	Franco arenoso, amarillo rojizo (7.5 YR 6/5) en húmedo, bloques subangulares, gruesos, fuertes, muy firmes; extremadamente ácida (pH 4.0); bajo contenido de materia orgánica (0.2%); permeabilidad lenta. Límite de horizonte gradual al
B3	58 – 70	Franco arenoso amarillado, amarillo parduzco (10 YR 6/5) en húmedo, bloques subangulares, gruesos, fuertes, muy firmes; extremadamente ácida (pH 4.0); bajo contenido de materia orgánica (0.6%); permeabilidad lenta.

### 09.- Perfil Modal de la Serie Chambira

Calicata N°	: 19
Zona	: Chambira
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña moderadamente empinada
Pendiente	: 23 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Húmedo y cálido
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo - Premotano Tropical (bmh-PT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas
Vegetación	: Pasto, arroz en secano.
Ubicación Geográfica	: 376784 9221134

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 – 10	Franco arenoso; gris oscuro (10 YR 4/1) en húmedo, blocosa subangular, moderados, finos; friables, fuertemente ácida (pH 5.2); abundantes raíces finas y medias, alto contenido de materia orgánica (4.1%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual al.
B1	10 – 30	Franco arenoso; amarillo rojizo (7.5 YR 6/8) en húmedo, bloques subangulares, moderado, medios, friable; extremadamente ácida (pH 4.4); regulares raíces medias, contenido bajo de materia orgánica (1.0%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B2	30 – 55	Franco arenoso, amarillo rojizo (7.5 YR 6/8) en húmedo, bloques subangulares, gruesas, fuerte; muy firme; extremadamente ácida (pH 4.0); bajo contenido de materia orgánica (0.9%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	55 - 70	Franco arcillo arenoso, amarillo parduzco (10 YR 6/6) en húmedo, blocosa subangulares, gruesas, fuertes, muy firme; extremadamente ácida (pH 4.0); bajo contenido de materia orgánica (0.6%); permeabilidad lenta.

### 10.- Perfil Modal de la Serie Cumala

Calicata N° : 35 (XS3)  
 Zona : Nuevo Amazonas  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera. de montaña extremadamente empinada  
 Pendiente : 80 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Moderadamente húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque húmedo – Tropical (bh-T)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Bosque primario.  
 Ubicación Geográfica : 381705 9223598

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 15	Franca; amarillo parduzco (10 YR 6/6) en húmedo, bloques subangulares, moderados, finos; friable, extremadamente ácida (pH 3.9); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (3.3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
AB	15 – 25	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo, bloque subangulares, moderados, medios, friables; extremadamente ácida (pH 3.9); escasa raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.1%), permeabilidad moderadamente lenta.
B	25 – 50	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo, blocosa subangular, moderado, medios; friable; extremadamente ácida (pH 3.9); escasa raíces finas y medias, contenido bajo de materia orgánica (1.4%), permeabilidad moderadamente lenta.
C	50 - +	Contacto paralítico

### 11.- Perfil Modal de la Serie Nuevo Amazonas

Calicata N° : 20  
 Zona : Nuevo Amazonas  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 23 - 48%  
 Relieve : Montañoso de ladera empinada a muy empinada  
 Clima : Húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque pluvial - Premotano Tropical (bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y arcillitas  
 Vegetación : Café.  
 Ubicación Geográfica : 381578 9223218

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 10	Franco arenoso; pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo, blocosa subangular medios, moderados; friables, extremadamente ácido (pH 3.6); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (3.3%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
AB	10 - 30	Franco arenoso; pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo, bloques subangulares gruesos, moderados; friable; extremadamente ácido (pH 4.2); regulares raíces medias, contenido bajo de materia orgánica (1.8%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B1	30 - 65	Franco, pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo, bloques subangulares, gruesas, moderados; friable; extremadamente ácido (pH 4.1); bajo contenido de materia orgánica (1.0%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B2	65 - 80	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo, blocosa subangulares, gruesas, moderados, friable; extremadamente ácida (pH 4.2); bajo contenido de materia orgánica (0.9); permeabilidad lenta.

## 12.- Perfil Modal de la Serie Jorge Chavez

Calicata N° : 22  
 Zona : Jorge Chavez  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 55 %  
 Relieve : Montañoso de ladera empinada a muy empinada  
 Clima : Húmedo y cálido  
 Zonas de Vida : Bosque pluvial - Premotano Tropical (bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en areniscas cuarzosas  
 Vegetación : Café.  
 Ubicación Geográfica : 381946 9219778

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 15	Franco arenoso; pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo, blocosa subangular medios, moderados; friables, extremadamente ácido (pH 3.8); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.6%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B1	15 - 32	Franco arenoso; pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo, bloques subangulares medios, débiles; friable; extremadamente ácido (pH 4.0); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2.2%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B2	32 - 110	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo, bloques subangulares, medios, medios; friable; extremadamente ácido (pH 4.2); bajo contenido de materia orgánica (1.0%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	110 - 140	Franco arcillo arenoso, pardo fuerte (7.5 YR 5/8) en húmedo, blocosa subangulares, gruesas, moderados, friable; extremadamente ácida (pH 4.4); bajo contenido de materia orgánica (0.9); permeabilidad lenta.

### 13.- Perfil Modal de la Serie Bijao

Calicata N° : 37 (XS5)  
 Zona : Alto Jorge Chavez  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera. de montaña empinada  
 Pendiente : 45 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque pluvial – Premontano - Tropical (Bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Bosque primario.  
 Ubicación Geográfica : 381795 9220154

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 10	Franca; pardo amarillento (10 YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares, moderados, finos; friable, extremadamente ácida (pH 3.6); abundantes raíces finas, medias y una gruesa, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
B	10 – 50	Franco arcilloso, pardo (10 YR 5/8) en húmedo, bloque subangulares, moderados, medios, friables; extremadamente ácida (pH 4.0); regulares raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte gradual al.
CR	50 - +	Contacto paralítico

#### 14.- Perfil Modal de la Serie Esperanza

Calicata N° : 25  
 Zona : Alto Jorge Chavez  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña empinada  
 Pendiente : 40 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque pluvial - Premotano Tropical (bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en areniscas cuarzosas  
 Vegetación : Bosque primario  
 Ubicación Geográfica : 383954 9216318

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 8	Franco; pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo, blocosa subangular moderados, finos; friables, neutra (pH 7.2); abundantes raíces finas y medias, contenido alto de materia orgánica (18.4%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
AB	8 - 20	Franco arcilloso; pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares moderados, medios; friable; ligeramente alcalina (pH 7.4); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (4.5%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte claro al.
B1	20 - 40	Arcilloso, amarillo parduzco (10 YR 6/6) con manchas pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo, bloques subangulares, fuerte, medios; firme; neutra (pH 7.3); bajo contenido de materia orgánica (1.7%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B2	40 - 84	Arcilloso, pardo fuerte (10 YR 6/6) con manchas grises a gris claro (10 YR 6/1) en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesas, muy firme; extremadamente ácida (pH 4.3); bajo contenido de materia orgánica (0.9); permeabilidad lenta.
B3	84 - +	Arcilloso, pardo fuerte (10 YR 6/6) en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesas; muy firme; extremadamente ácida (pH 4.1); bajo contenido de materia orgánica (0.9); permeabilidad lenta.

### 15.- Perfil Modal de la Serie Alto Ponaza

Calicata N° : 28  
 Zona : Alto Ponaza  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña fuertemente inclinada  
 Pendiente : 8 - 15 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque húmedo - Tropical (bh-T)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas  
 Vegetación : Bosque primario.  
 Ubicación Geográfica : 379151 9212152

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arcilloso; gris muy oscuro (5 YR 3/1) en húmedo, blocosa subangular medios, fuertes; firmes, ligeramente ácido (pH 6.0); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (3.7%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
AB	20 - 40	Arcilloso; gris oscuro (5 YR 4/1) en húmedo, bloques subangulares gruesos, fuertes; muy firme; moderadamente ácido (pH 5.6); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad lenta. Límite de horizonte gradual al.
B1	40 - 60	Arcilloso, negro (10 YR 3/1) en húmedo, bloques subangulares, gruesas, fuertes; muy firme; fuertemente ácido (pH 5.0); bajo contenido de materia orgánica (1.9%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
B2	60 - 80	Arcilloso, pardo pálido (10 YR 6/3) en húmedo, blocosa subangulares, gruesas, fuertes, muy firme; muy fuertemente ácida (pH 4.8); bajo contenido de materia orgánica (0.7); permeabilidad lenta.
B3	80 - +	Arcilloso, amarillo parduzco (10 YR 6/8) en húmedo, blocosa subangulares, gruesas, fuerte, muy firme; extremadamente ácida (pH 4.3); bajo contenido de materia orgánica (0.1); permeabilidad lenta.

### 16.- Perfil Modal de la Serie Talud

Calicata N° : 34 (XS2)  
 Zona : Alto Ponaza  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents  
 Fisiografía : Ladera. de montaña muy empinada a extremadamente empinada  
 Pendiente : 35 - 55 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque Pluvial – Premotano-Tropical (bp-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en areniscas Cuarzosa  
 Vegetación : Bosque secundario.  
 Ubicación Geográfica : 379082 9212040

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 20	Franca; rojo oscuro (2.5 YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares, moderados, finos; friable, ligeramente alcalina (pH 7.5); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (4.8%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual al.
AC	20 – 35	Franca, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo, sin estructura, masivo, friable; moderadamente alcalina (pH 7.9); escasa raíces finas y medias, contenido bajo de materia orgánica (1.4%), permeabilidad rápida.
CR	35 - +	Contacto lítico
B1	35 - 75	Arcillo limoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 5/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, firmes, ligeramente alcalina (pH 7.5); escasa finas y medias; bajo contenido de materia orgánica (0.8%); permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B2	75 - 95	Arcillo limoso, rojo oscuro (2.5 YR 3/5) en húmedo, bloques subangulares, moderados, gruesos, firmes, ligeramente alcalina (pH 7.8); bajo contenido de materia orgánica (0.5); permeabilidad moderadamente lenta límite de horizonte gradual al.
B3	95 - 135	Arcillo limoso, pardo rojizo (2.5 YR 4/4), en húmedo, bloques subangulares, medianos, moderados, débiles, friables; ligeramente alcalina (pH 7.7); bajo contenido de materia orgánica (0.7); permeabilidad moderadamente lenta.

### 17.- Perfil Modal de la Serie María

Calicata N°	: 32 (YS2)
Zona	: María
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña mod. empinada a empinada
Pendiente	: 8 - 35 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo – Premotano-Tropical (bmh-PT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en areniscas rojizas
Vegetación	: Bosque primario.
Ubicación Geográfica	: 380948 9216134

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 12	Franco arcilloso; Pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo, blocosa subangular, moderados, finos; firme, ligeramente alcalina (pH 7.6); abundantes raíces finas y medias, contenido alto de materia orgánica (4.6%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B1	12 – 32	Arcilloso limoso; pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; ligeramente alcalina (pH 7.8); abundantes raíces finas, medias y dos gruesas, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad lenta. Límite de horizonte gradual al.
B2	32 – 75	Arcillo limoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos; firmes; ligeramente alcalina (pH 7.6); escasas finas y medias; bajo contenido de materia orgánica (0.8%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	75 - 95	Arcillo limosos, rojo oscuro (2.5 YR 3/6) en húmedo, blocosa subangulares, moderados, grandes, firmes; ligeramente alcalina (pH 7.8); bajo contenido de materia orgánica (0.5); permeabilidad moderadamente lenta límite de horizonte gradual al..
BC	95 - 135	Arcillo limoso, pardo rojizo (2.5 YR 4/4), en húmedo, blocosa subangulares, medios, moderados: débiles, friable; ligeramente alcalina (pH 7.7); bajo contenido de materia orgánica (0.7); permeabilidad moderadamente lenta.

### 18.- Perfil Modal de la Serie Cetico

Calicata N°	: 33 (XS1)
Zona	: Ojesillo
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera de montaña muy empinada
Pendiente	: 55 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial – Premotano-Tropical (bp-PT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en areniscas Cuarzosa
Vegetación	: Bosque secundario.
Ubicación Geográfica	: 381344 9218372

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 10	Arena franca; Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo, granular, moderados, medios; friable, fuertemente ácida (pH 5.3); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.0%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual al.
AC	10 – 40	Arena franca, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, sin estructura, grano suelto, muy friable; extremadamente ácida (pH 3.8); regulares raíces finas y medias, contenido bajo de materia orgánica (1.3%), permeabilidad rápida.
CR	40 - +	Contacto lítico
B1	40 - 50	Arena franca, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, finos; ligeramente alcalina (pH 7.7); regulares finas, bajo contenido de materia orgánica (1.7%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B2	50 - 80	Arena franca, pardo amarillento oscuro (10 YR 3/6) en húmedo, bloques subangulares, moderados, medios, friable; ligeramente alcalina (pH 7.8); bajo contenido de materia orgánica (1.2); permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	80 - 100	Franco arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4), en húmedo, bloques subangulares, medios, débiles, finos; moderadamente alcalina (pH 7.5); bajo contenido de materia orgánica (1.3); permeabilidad moderadamente rápida.

### 19.- Perfil Modal de la Serie Pandisho

Calicata N°	: 31
Zona	: Alto Ponaza
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña mod. empinada a empinada
Pendiente	: 37 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo – Tropical (bh-T)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en areniscas rojizas
Vegetación	: Bosque primario.
Ubicación Geográfica	: 377227 9212506

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 20	Arcillo limoso; rojo muy oscuro (2.5 YR 3/2) en húmedo, blocosa subangular, moderados, medios; firme, neutro (pH 7.1); abundantes raíces finas y medias, contenido alto de materia orgánica (4.6%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro al.
B1	20 - 40	Arcilloso; pardo rojizo oscuro (5 Y 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; neutro (pH 6.9); abundantes raíces finas, medias y tres gruesas, contenido medio de materia orgánica (3.4%), permeabilidad lenta. Límite de horizonte gradual al.
B2	40 – 65	Arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares, fuertes, gruesos; firmes; ligeramente alcalina (pH 7.7); regulares finas; bajo contenido de materia orgánica (1.7%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
B3	65 - 80	Arcillo limosos, pardo amarillento oscuro (10 YR 3/6) en húmedo, blocosa subangulares, moderados, medios, friable; ligeramente alcalina (pH 7.8); bajo contenido de materia orgánica (1.2); permeabilidad moderadamente lenta límite de horizonte gradual al..
BC	80 - 100	Franco arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4), en húmedo, blocosa subangulares, medios, débiles, friable; moderadamente alcalina (pH 7.9); bajo contenido de materia orgánica (0.3); permeabilidad moderadamente rápida.
		moderadamente lenta.
AC	80 - 90	Franco arcilloso, pardo rojizo (2.5 YR 5/6) con manchas pardo fuerte (7.5 YR 5/6) en húmedo, sin estructura masiva, muy fuertemente ácida (pH 4.5); escasas raíces finas, contenido bajo de materia orgánica (1.0%); permeabilidad moderadamente lenta.

## 20.- Perfil Modal de la Serie Palmera

Calicata N°	: 38 (XS6)
Zona	: Alto Ponasa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Lad. de montaña empinada a extremad. empinada
Pendiente	: 35 - 80 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo - Tropical (Bh-T)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en areniscas calcáreas
Vegetación	: Bosque primario.
Ubicación Geográfica	: 377093 9212440

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 25	Franca; rojo oscuro a pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/3) en húmedo, sin estructura masivo; friable, ligeramente alcalina (pH 7.6); abundantes raíces finas, medias y dos gruesa, contenido medio de materia orgánica (2.5%), permeabilidad moderada.
R	25 - +	Contacto lítico

## 21.- Perfil Modal de la Serie Renacaico

Calicata N°	: 43 (XS11)
Zona	: Renacaico
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera de montaña muy empinada
Pendiente	: 50 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo - Premontano Tropical (Bmh-PT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en lodolita y limoarcillita
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 379983 9217562

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Arcillosos; pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo, sin estructura masivo, muy fuertemente ácida (pH 4.8); abundantes raíces finas medias y dos gruesas; contenido bajo de materia orgánica (1.3%), permeabilidad moderadamente lenta.
AC	20 - 50	Franco arcilloso; pardo rojizo (2.5 YR 5/6) con manchas pardo fuerte (7.5 YR 5/8) en húmedo, sin estructura masivo, muy fuertemente ácida (pH 4.5); escasas raíces finas; contenido bajo de materia orgánica (1.0%), permeabilidad moderadamente lenta.

## 22.- Perfil Modal de la Serie Tangarana

Calicata N°	: 36 (XS4)
Zona	: Alto Jorge Chávez (cerca de Ojecillo)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Dystrudepts
Fisiografía	: Ladera. de montaña empinada
Pendiente	: 45 %
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque pluvial – Premontano - Tropical (bp-PT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias en lodolitas y limoarcillitas
Vegetación	: Bosque primario.
Ubicación Geográfica	: 381748 9219402

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 15	Franca; pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares, moderados, finos; friable, extremadamente ácida (pH 3.7); abundantes raíces finas, medias y una gruesa, contenido medio de materia orgánica (3.4%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
B1	15 – 25	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo, bloque subangulares, moderados, medios, friables; extremadamente ácida (pH 3.9); escasa raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2.4%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte gradual al.
B2	25 – 50	Franco arcilloso, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, blocosa subangular, moderado, medios; friable; muy fuertemente ácida (pH 4.7); escasa raíces finas y medias, contenido bajo de materia orgánica (1.6%), permeabilidad moderadamente lenta.
CR	50 - +	Contacto paralítico

### 23.- Perfil Modal de la Serie Shamboyaquillo

Calicata N° : 39 (XS7)  
 Zona : Shamboyaquillo  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Dystrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña empinada  
 Pendiente : 28 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque húmedo - Tropical (Bh-T)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en arcillita  
 Vegetación : Bosque secundario.  
 Ubicación Geográfica : 377910 9224361

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 10	Franco arcilloso; pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo, bloques subangulares, moderados, finos; friable, ligeramente alcalina (pH 7.6); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (3.4%), permeabilidad moderadamente lenta..
B	10 - 40	Franco arcilloso; pardo oscuro (7.5 YR 3/4) con manchas rosadas (10 YR 7/4) en húmedo, bloques subangulares, moderados, medios; friable, ligeramente alcalina (pH 7.8); abundantes raíces finas, contenido bajo de materia orgánica (1.8%), permeabilidad moderada.
R	40 - +	Contacto lítico

**24.- Perfil Modal de la Serie Progreso**

Calicata N° : 30B  
 Zona : Santa Rosa  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Typic Eutrudepts  
 Fisiografía : Ladera de montaña fuertemente inclinada  
 Pendiente : 8 - 15 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (bmh-T)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en lodositas y arcillitas  
 Vegetación : Bosque primario.  
 Ubicación Geográfica : 380165 9234402

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 2	Franco arcilloso; negro (5 Y 3/1) en húmedo, blocosa subangular finos, moderados; friables, neutro (pH 6.8); abundantes raíces finas y medias, contenido alto de materia orgánica (16.4%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro al.
AB	2 - 20	Franco; pardo oliva (2.5 Y 3/4) y manchas de color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en un 15%, en húmedo, bloques subangulares medios, moderados; friables; ligeramente ácido (pH 6.3); regulares raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2.2%), permeabilidad moderada. Límite de horizonte gradual al.
B1	20 - 30	Franco, pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo, bloques subangulares, medios, moderados; friables; moderadamente ácido (pH 5.7); bajo contenido de materia orgánica (0.2%), permeabilidad moderada, horizonte gradual al.
B2	30 - 100	Franco arenoso, pardo rojizo (5 YR 4/3) y manchas gris a gris claro, en húmedo, blocosa subangulares, medios, débiles, muy friable; moderadamente ácida (pH 5.6); bajo contenido de materia orgánica (0.7); permeabilidad moderadamente rápida.

Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque húmedo – Tropical (Bh-T)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en arenosas calcáreas  
 Vegetación : Bosque secundario  
 Ubicación Geográfica : 378116 9212210

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arenoso, pardo rojizo oscuro (5 YR 2.5/3) en húmedo, sin estructura masiva, neutro (pH 7.2); abundantes raíces finas medias, contenido medio de materia orgánica (3.5%), permeabilidad moderadamente lenta.
B	20 - 100	Contacto tipo C

### 25.- Perfil Modal de la Serie Santa Rosa

Calicata N° : 40 (XS8)  
 Zona : Santa Rosa  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 10 %  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (Bmh-PT)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en arcillita  
 Vegetación : Bosque secundario  
 Ubicación Geográfica : 378798 9228750

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 20	Franco arcillosos; pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo, sin estructura masivo, neutro (pH 7.0); abundantes raíces finas, contenido medio de materia orgánica (4.2%), permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte gradual.
AC	20 - 35	Franco arcilloso; pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo, Sin estructura masivo, firme, ligeramente alcalina (pH 7.5); escasas raíces finas, contenido bajo de materia orgánica (1.5%), permeabilidad moderada.
R	35 - +	Contacto lítico

### 26.- Perfil Modal de la Serie Shapaja

Calicata N° : 44 (XS12)  
 Zona : Alto Ponaza  
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 003) : Lithic Udorthents  
 Fisiografía : Ladera de montaña moderadamente empinada  
 Pendiente : 8 % con escarpes de 80%  
 Relieve : Montañoso  
 Clima : Cálido húmedo  
 Zonas de Vida : Bosque húmedo – Tropical (Bh-T)  
 Material Parental : Rocas sedimentarias en areniscas calcáreas  
 Vegetación : Bosque secundario  
 Ubicación Geográfica : 378716 9212210

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 – 25	Franco arcillo arenoso; pardo rojizo oscuro (5 YR 2.5/2) en húmedo, sin estructura masivo, neutro (pH 7.2); abundantes raíces finas medias; contenido medio de materia orgánica (3.8%), permeabilidad moderadamente lenta.
R	25 - +	Contacto lítico

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de Shamboyacu

SERIE	CLASIFICACION NATURAL SOIL TAXONOMY	HORI ZON TE	PROFU NDIDAD	C.E.		CaC O <sub>2</sub>	M.O.	P	K	Análisis Mecánico				Clase	CIC	Cambiales				Suma de Cationes	Suma de Bases	%
				pH (1:1)	dSm					Arcilla	Limo	Arena	%			%	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>			
Maizal	Typic Dystrudepts	Ap	0-15	6.64	0.26	0.0	2.5	3.8	324	32	40	28	Fr.Ar.	39.20	34.27	4.07	0.74	0.12	0.00	39.20	39.20	100
		B1	15-30	6.38	0.14	0.0	2.5	1.9	221	36	40	24	Fr.	38.40	34.50	3.24	0.46	0.21	0.00	38.41	36.41	100
		B2	30-60	5.77	0.09	0.0	1.5	3.8	212	30	38	32	Fr.Ar.	37.44	33.99	2.17	0.41	0.21	0.50	37.28	36.78	98
		B3	60-100	5.11	0.10	0.0	0.7	2.9	258	28	34	38	Fr.Ar.	38.40	32.22	1.61	0.57	0.32	1.40	36.12	34.72	90
Vista Alegre	Lithic Udorthents	BC	100-+	4.98	0.07	0.0	0.5	1.9	213	32	36	32	Fr.Ar.	34.56	26.59	1.53	0.46	0.38	4.30	33.26	28.96	84
		Ap	0-8	4.88	0.54	0.0	3.0	3.8	80	84	16	0	A.Fr.	8.00	5.34	0.78	0.09	0.11	0.90	7.22	6.32	79
Paraiso	Typic Eutrudepts	BC	8-35	5.05	0.16	0.0	1.4	2.9	35	78	16	6	A.Fr.	4.16	2.56	0.45	0.05	0.10	1.00	4.16	3.16	76
		Ap	0-3	7.43	1.15	19.5	10.0	10.8	427	50	32	18	Fr.	50.40	42.88	5.96	1.27	0.29	0.00	50.40	50.40	100
		AB	3-20	7.44	0.53	20.4	3.8	2.1	288	14	44	42	Ar.L.	40.64	38.22	1.41	0.78	0.23	0.00	40.64	40.64	100
		B1	20-65	7.64	0.35	29.5	1.7	2.1	162	14	44	42	Ar.L.	32.96	31.91	0.42	0.37	0.27	0.00	32.97	32.97	100
		B2	65-85	7.75	0.26	46.1	0.6	1.2	129	14	54	32	Fr.Ar.L.	24.00	23.29	0.30	0.23	0.18	0.00	24.00	24.00	100
		B3	85-107	7.78	0.21	36.6	0.6	1.2	111	10	56	34	Fr.Ar.L.	28.16	27.40	0.33	0.23	0.20	0.00	28.16	28.16	100
Maricao	Lithic Udorthents	BC	107- >	7.81	0.17	35.7	0.4	1.2	100	8	66	26	Fr.L.	25.60	24.93	0.28	0.22	0.17	0.00	25.60	25.60	100
		Ap	0-25	7.62	0.30	8.60	2.5	2.1	176	32	44	24	Fr.	23.52	21.18	1.61	0.54	0.19	0.00	23.52	23.52	100
Chontalillo	Lithic Udorthents	Ap	0-5	4.88	0.54	0.0	3.0	3.8	80	84	16	0	A.Fr.	8.00	5.34	0.78	0.09	0.11	0.90	7.22	6.32	79
		AC	5-33	5.05	0.16	0.0	1.4	2.9	35	78	16	6	A.Fr.	4.16	2.56	0.45	0.05	0.10	1.00	4.16	3.16	76
Ojecillo	Typic Eutrudepts	A	0-10	7.28	0.76	2.4	9.2	17.7	378	46	40	14	Fr.	39.20	34.56	3.70	0.81	0.13	0.00	39.20	39.20	100
		AB	10-30	7.32	0.28	0.0	1.7	4.8	203	36	30	34	Fr.Ar.	28.80	26.44	1.83	0.39	0.15	0.00	28.81	28.81	100
		B1	30-50	6.87	0.15	0.0	1.3	2.9	188	28	26	46	Ar.	32.00	29.39	2.09	0.36	0.15	0.00	31.99	31.99	100
		B2	50-90	4.74	0.41	0.0	1.3	10.8	255	35	23	42	Ar.	32.32	24.66	0.83	0.53	0.22	5.00	31.34	26.34	81
Lejía	Typic Eutrudepts	B3	90-+	5.35	0.12	0.0	0.4	13.7	235	40	24	36	Fr.Ar.	31.36	27.90	0.60	0.47	0.20	2.20	31.37	29.17	93
		Ap	0-5	7.23	0.58	11.6	6.4	9.8	361	28	42	30	Fr.Ar.	32.48	28.36	3.25	0.74	0.13	0.00	32.48	32.48	100
		B1	5-40	7.66	0.20	14.6	1.4	4.8	220	20	38	42	Ar.	24.00	22.54	0.96	0.39	0.10	0.00	23.99	23.99	100
		B2	40-80	7.64	0.19	10.7	1.4	4.8	239	22	40	38	Fr.Ar.	27.20	25.76	0.90	0.41	0.13	0.00	27.20	27.20	100
Nuevo Valle	Lithic Udorthents	B3	80-+	7.58	0.23	9.9	1.3	4.8	268	17	39	44	Ar.	26.40	24.69	1.11	0.46	0.14	0.00	26.40	26.40	100
		AC	0-20	7.75	0.28	16.2	2.3	1.2	188	14	42	44	Ar.L.	36.36	37.51	1.16	0.46	0.22	0.00	36.35	39.35	100

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de Shamboyacu

SERIE	CLASIFICACION NATURAL SOIL TAXONOMY	HORI ZONT E	PROFUN DIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dSm	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cambiales				Suma de Caliones	Suma de Bases	%		
										Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup> me/100g	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>				Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>	
Chambira	Typic Dystrudepts	Ap	0-10	5.20	1.83	0.00	4.1	7.9	120	64	30	6	Fr.A.	9.92	6.85	1.49	0.33	0.22	0.50	9.39	8.89	90	
			10-30	4.38	0.19	0.00	1.0	3.4	106	62	24	14	Fr.A.	5.44	2.31	0.50	0.27	0.15	1.20	4.43	3.23	59	
			30-55	4.01	0.07	0.00	0.9	3.1	78	58	22	20	Fr.A.	6.40	1.46	0.30	0.17	0.22	2.40	4.55	2.15	34	
			55-70	3.95	0.07	0.00	0.6	4.1	62	56	22	22	Fr.Ar.A.	5.92	1.46	0.32	0.14	0.15	3.00	5.07	2.07	35	
Cumala	Lithic Dystrudepts	A	0-15	3.92	0.20	0.00	3.3	4.1	110	42	32	26	Fr.	14.1	2.17	0.35	0.28	0.17	6.30	9.27	2.97	21	
			15-25	3.90	0.17	0.00	2.1	3.1	96	36	28	36	Fr.Ar.	11.8	1.29	0.33	0.25	0.22	6.90	8.99	2.09	18	
Nuevo Amazonas	Typic Dystrudepts	B	25-50	3.91	0.14	0.00	1.5	3.1	86	36	26	38	Fr.Ar.	11.2	1.20	0.33	0.21	0.19	7.00	8.93	1.93	17	
			A	0-10	3.55	0.74	0.0	3.3	5.8	132	64	32	4	Fr.A.	9.12	2.41	0.33	0.13	0.15	5.20	8.22	3.02	33
			AB	10-30	4.15	0.09	0.0	1.8	4.8	84	58	36	6	Fr.A.	8.80	1.59	0.32	0.12	0.13	4.60	6.76	2.16	25
			B1	30-65	4.14	0.07	0.0	1.0	4.8	59	52	32	16	Fr.	8.32	1.44	0.28	0.08	0.10	5.00	6.90	1.90	23
Jorge Chavez	Typic Dystrudepts	B2	65-80	4.18	0.06	0.0	0.9	4.8	78	52	26	22	Fr.Ar.A.	8.64	1.45	0.32	0.09	0.09	5.80	7.75	1.95	23	
			A	0-15	3.76	0.45	0.0	2.6	19.6	84	68	14	18	Fr.Ar.A.	7.52	1.25	0.28	0.08	0.08	3.70	5.39	1.69	22
			B1	15-32	4.00	0.29	0.0	2.2	5.8	61	62	24	14	Fr.A.	6.40	1.59	0.35	0.06	0.14	3.50	5.64	2.14	33
			B2	32-110	4.23	0.08	0.0	1.0	5.8	39	60	22	18	Fr.A.	5.12	1.21	0.28	0.04	0.09	3.50	5.12	1.62	32
Bijao	Lithic Dystrudepts	B3	110-140	4.36	0.07	0.0	0.9	3.8	31	57	21	22	Fr.Ar.A.	4.80	1.31	0.32	0.04	0.13	3.00	4.80	1.80	38	
			A	0-10	3.62	0.26	0.00	2.5	5.0	64	74	16	10	Fr.A.	6.08	0.83	0.25	0.41	0.16	3.50	5.15	1.65	27
			AB	10-50	3.95	0.11	0.00	2.5	3.1	49	62	22	16	Fr.A.	6.72	1.12	0.27	0.27	0.21	3.00	4.87	1.87	28
			A	0-8	7.18	2.19	35.7	18.4	6.0	249	42	36	22	Fr.	40.80	37.39	2.71	0.45	0.26	0.00	40.81	40.81	100
Esperanza	Typic Dystrudepts	AB	8-20	7.42	0.90	3.00	4.5	6.0	187	34	30	36	Fr.Ar.	24.00	22.27	1.15	0.45	0.14	0.00	24.01	24.01	100	
			B1	20-40	7.28	0.27	0.00	1.7	2.1	168	31	28	41	Ar.	20.80	18.83	1.36	0.40	0.21	0.00	20.80	20.80	100
			B2	40-84	4.32	0.06	0.00	1.3	2.1	186	24	24	52	Ar.	26.24	10.34	1.33	0.48	0.22	8.30	20.67	12.37	47
			B3	84-+	4.11	0.04	0.00	1.2	3.1	208	24	18	58	Ar.	31.20	5.77	0.46	0.54	0.21	16.7	23.68	6.98	22
Alto Ponaza	Typic Dystrudepts	A	0-20	5.96	0.53	0.0	3.7	11.7	344	28	36	36	Fr.Ar.	56.48	42.41	7.25	0.74	0.18	1.00	51.58	50.58	90	
			AB	20-40	5.61	0.17	0.0	2.5	8.8	331	24	34	42	Ar.	54.40	42.04	6.89	0.66	0.22	0.60	50.41	49.81	92
			B1	40-60	5.11	0.12	0.0	1.9	8.8	329	26	32	42	Ar.	52.32	38.61	6.32	0.67	0.28	1.50	47.38	45.88	88
			B2	60-80	4.82	0.10	0.0	0.7	4.8	274	26	32	42	Ar.	54.40	36.65	5.74	1.40	0.24	5.70	49.73	44.03	81
B3	80-+	4.34	0.07	0.0	0.1	3.8	276	24	34	42	Ar.	61.60	38.85	6.04	1.07	0.53	9.10	55.59	46.49	75			

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de Shamboyacu

SERIE	CLASIFICACION NATURAL SOIL TAXONOMY	HORIZONTE ZONIFICACION	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1)	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase	CIC	Capilares				Humo de bases	Humo de bases	%	
										Avena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	N <sup>3+</sup>				Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>
Tulud	Lithic Udorthents	A	0-20	7.47	0.44	3.30	4.8	3.1	165	50	34	16	Fr.	42.24	40.15	1.26	0.63	0.20	0.00	42.24	42.24	100
		AC	20-35	7.87	0.22	11.1	1.4	2.1	112	36	48	16	Fr.	34.56	33.51	0.48	0.33	0.24	0.00	34.56	34.56	100
Maria	Typic Eutrudepts	A	0-12	7.61	0.51	20.9	4.6	7.9	274	24	46	30	Fr.Ar.	32.32	28.78	2.76	0.58	0.21	0.00	32.33	32.33	100
		B1	12-32	7.79	0.34	23.8	2.5	3.0	189	11	48	41	Ar.L.	29.44	27.95	1.01	0.32	0.16	0.00	29.44	29.44	100
		B2	32-75	7.63	0.27	29.5	0.8	2.1	132	10	46	44	Ar.L.	29.12	27.66	0.63	0.62	0.22	0.00	29.13	29.13	100
		B3	75-95	7.77	0.16	30.0	0.5	4.1	118	10	46	44	Ar.L.	27.20	26.27	0.45	0.33	0.15	0.00	27.20	27.20	100
Celico	Lithic Udorthents	A	0-10	5.30	0.15	0.00	2.0	6.0	87	84	12	4	A.Fr.	3.68	1.84	0.43	0.62	0.19	0.60	3.68	3.08	84
		AC	10-40	3.78	0.13	0.00	1.3	2.1	42	80	16	4	A.Fr.	3.28	1.11	0.27	0.27	0.15	1.30	3.10	1.80	55
Pandisho	Typic Eutrudepts	A	0-20	7.05	0.48	0.30	4.6	7.0	370	14	41	45	Ar.L.	42.88	33.72	4.13	1.02	0.34	0.00	39.21	39.21	91
		B1	20-40	6.89	0.37	0.00	3.4	5.0	354	14	36	50	Ar.	41.12	36.60	3.17	1.08	0.28	0.00	41.13	41.13	100
		B2	40-65	7.65	0.24	3.80	1.7	1.2	208	14	42	44	Ar.L.	37.76	34.18	2.74	0.55	0.29	0.00	37.76	37.76	100
		B3	65-80	7.84	0.18	8.50	1.2	1.2	177	15	44	41	Ar.L.	35.20	32.12	2.47	0.39	0.22	0.00	35.20	35.20	100
Palmera	Lithic Udorthents	BC	80-100	7.88	0.17	7.10	0.3	1.2	170	14	52	34	Fr.Ar.L.	28.80	26.09	2.08	0.41	0.22	0.00	28.80	28.80	100
		A	0-25	7.62	0.30	8.60	2.5	2.1	176	32	44	24	Fr.	23.52	21.18	1.61	0.54	0.19	0.00	23.52	23.52	100
Renacaico	Lithic Udorthents	A	0-20	4.80	0.19	0.00	1.3	2.1	293	37	22	41	Ar.	18.24	6.39	4.65	0.81	0.35	2.20	14.40	12.20	67
		AC	20-50	4.45	0.11	0.00	1.0	2.1	236	44	22	34	Fr.Ar.	14.40	3.10	3.72	0.99	0.15	4.20	12.16	7.96	55
Tangarana	Lithic Dystrudepts	A	0-15	3.73	0.18	0.00	3.4	2.1	58	56	23	21	Fr.Ar.A.	9.60	1.29	0.32	0.13	0.14	5.00	6.88	1.88	20
		B1	15-25	3.94	0.09	0.00	2.4	1.2	47	54	24	22	Fr.Ar.A.	8.00	0.92	0.20	1.46	0.22	4.60	7.40	2.80	35
Shamboyacu	Lithic Dystrudepts	B2	25-50	4.69	0.04	0.00	1.6	1.2	33	48	20	32	Fr.Ar.A.	7.20	0.90	0.20	0.71	0.29	3.90	6.00	2.10	29
		A	0-10	7.62	0.38	26.2	3.4	3.1	291	28	42	30	Fr.Ar.	25.92	22.20	2.59	0.93	0.20	0.00	25.92	25.92	100
		B	10-40	7.77	0.31	27.6	1.8	2.1	185	26	42	32	Fr.Ar.	24.48	22.16	1.61	0.56	0.15	0.00	24.48	24.48	100
		A	0-2	6.75	0.97	0.0	16.4	30.5	429	62	30	8	Fr.A.	52.00	40.07	8.50	0.99	0.09	0.00	49.65	49.65	95
Progreso	Typic Eutrudepts	AB	2-20	6.26	0.23	0.0	2.2	20.6	170	44	34	22	Fr.	33.60	24.34	3.14	0.49	0.09	0.90	28.96	28.06	84
		B1	20-30	5.67	0.10	0.0	0.2	3.8	193	42	46	12	Fr.	29.92	25.17	3.34	0.45	0.15	0.80	29.91	29.11	97
Santa Rosa	Lithic Udorthents	B2	30-100	5.56	0.07	0.0	0.1	5.8	127	66	16	18	Fr.A.	24.64	20.57	2.54	0.36	0.17	1.00	24.64	23.64	96
		A	0-20	7.02	0.42	0.00	4.2	7.9	169	32	40	28	Fr.Ar.	29.44	25.53	3.29	0.45	0.17	0.00	29.44	29.44	100
Shapaja	Lithic Udorthents	AC	20-35	7.47	0.24	0.50	1.5	1.2	147	30	40	30	Fr.Ar.	22.40	20.26	1.56	0.38	0.20	0.00	22.40	22.40	100
		A	0-25	7.17	0.33	0.00	3.8	1.2	284	46	26	28	Fr.Ar.A.	39.36	36.33	1.99	0.75	0.28	0.00	39.35	39.35	100

## GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

Esta categoría representa la más alta abstracción, agrupando suelos de acuerdo a su vocación máxima de uso. Reúne suelos que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción ya sea de cultivo en limpio o intensivos, permanentes, pastos, producción forestal y de protección.

En los párrafos siguientes, se definen los cinco grupos de capacidad de uso mayor de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras y sus ampliaciones realizadas por **ONERN**, actualmente **INRENA**.

### Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (Símbolo A)

Reúnen condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo para el sembrío de plantas herbáceas y semiarbustivas de corto período vegetativo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras por su alta calidad agrológica podrán dedicarse a otros fines (cultivo permanente, pastoreo, producción forestal y protección), cuando en esta formase obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de cultivo en limpio o cuando el interés social del Estado lo requiera.

### Tierras Aptas para Cultivo Permanente (Símbolo C)

Son aquellas cuyas condiciones ecológicas no son adecuadas a la remoción periódica (no arables) y continuada del suelo, pero que permiten la implantación de cultivos perennes, sean herbáceos, arbustivos o arbóreos (frutales principalmente); así como forrajes, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse a otros fines (pastoreo, producción forestal y protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento, económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de cultivo permanente o cuando el interés social del Estado lo requiera.

### Tierras Aptas para Pastos (Símbolo P)

Son las que no reúnen las condiciones ecológicas para cultivo en limpio o permanente, pero que permiten su uso continuado o temporal para el pastoreo, bajo técnicas

económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse para otros fines (producción forestal o protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de pastoreo o cuando el interés social del Estado lo requiera.

#### **Tierras Aptas para Producción Forestal (Símbolo F)**

No reúnen las condiciones ecológicas requeridas para su cultivo o pastoreo, pero permiten su uso para la producción de maderas y otros productos forestales, siempre que sean manejados en forma técnica para no causar deterioro en la capacidad productiva del recurso, ni alterar el régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse a protección cuando el interés social y económico del Estado lo requiera.

#### **Tierras de Protección (Símbolo X)**

No reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivo, pastoreo o producción forestal. Se incluyen dentro de este grupo: picos, nevados, pantanos, playas, cauces de río y otras tierras que aunque presenta vegetación natural boscosa, arbustiva o herbácea, su uso no es económico, deben ser manejados con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre, valores escénicos, científicos, recreativos y otros que impliquen beneficio, colectivo o de interés social. Aquí se incluyen los Parques Nacionales y reservas de Biosfera.

#### **CLASES DE CAPACIDAD**

Constituyen una categoría establecida en base a la "calidad agrológica" del suelo y que refleja la potencialidad y grado de amplitud de las limitaciones para uso agrícola.

La calidad agrológica conviene en ser la síntesis que comprende la fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo-agua y las características climáticas dominantes. Representa el resumen de la potencialidad del suelo para producir plantas específicas o secuencia de plantas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo. Es un hecho indiscutible que dentro de cada categoría de grupo de capacidad de uso mayor existen numerosas clases de suelos que presentan una misma aptitud o vocación de uso general, pero que no tienen un mismo grado de potencialidad y limitaciones; por consiguiente, de prácticas de manejo de diferente grado de intensidad. Un ejemplo muy claro e ilustrativo corresponde a los suelos de los valles aluviales irrigados del desierto costero del país. De acuerdo al nivel categórico señalado en el reglamento, aproximadamente el 90% de los suelos de dichos valles costeros son clasificados en la categoría de tierras aptas para "cultivo en limpio" (A). Como ha sido indicado, el nivel de máxima abstracción o generalización en capacidades de uso mayor no es suficiente para identificar, diferenciar y cuantificar

suelos, que si bien expresan una misma vocación para cultivos en limpio, presentan diferentes niveles de potencialidad y exigencias en la intensidad de los tratamientos o prácticas de manejo y de conservación de suelos.

En base a lo expuesto, el criterio establecido por la HONREN para identificar niveles de calidades agrológicas dentro de cada grupo de capacidad de uso mayor ha consistido en subdividir los rangos permisibles para los factores edáficos correspondiente a cada grupo respectivo. De esta forma, se ha establecido tres (03) calidades agrológicas: Alta, Media y Baja. La clase de calidad agrológica **Alta** expresa las tierras de mayor potencialidad y menor intensidad en cuanto a las prácticas de manejo; la clase de calidad agrológica **Baja** representa las tierras de menor potencialidad para cada uso mayor, exigiendo mayores, cuidados y más intensas prácticas de manejo y de conservación de suelos para la obtención de producciones económicamente continuadas y la calidad agrológica **Media** conforma las tierras con algunas limitaciones y exige prácticas de manejo moderadas.

A continuación, se reseña las clases de capacidad establecidas para cada uno de los grupos de capacidad de uso mayor, resultando un total de 12 clases de calidad agrológicas.

#### **Clases de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Cultivo en Limpio**

Se establecen las siguientes clases: A1, A2 y A3. Las limitaciones o riesgos se incrementan progresivamente de la Clase A1 a la A3. Los suelos incluidos en estas clases, bajo adecuados tratamientos de manejo, son capaces de producir rendimientos altos y continuados de cultivos intensivos o en limpio, permanentes, de pastos y forestales de producción.

- **Clase de calidad agrológica Alta (A1):** Agrupa a los suelos de más alta calidad agrológica del sistema, con ninguna o muy pocas limitaciones que restrinjan su uso. Permite un amplio cuadro de cultivos agronómicos y se trata de suelos que son muy fáciles de trabajar, de excelente productividad y que requieren de prácticas de manejo sencillas o de mantenimiento de las buenas condiciones de fertilidad y productividad.

#### **Clase de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Pastos**

- **Clase de calidad agrológica Media (A2):** Los suelos incluidos en esta clase presentan algunas limitaciones de orden edáfico, topográfico, de inundabilidad o climático, pudiendo reducir un tanto el cuadro de cultivos así como la capacidad productiva. Requieren de prácticas moderadas de manejo y de conservación de suelos para prevenir su deterioro o mejorar las relaciones agua aire. Las prácticas de manejo son por lo general fáciles de aplicar.

- **Clase de calidad agrológica Baja (A3):** Los suelos en esta clase presentan limitaciones serias vinculadas a los factores edáficos, topográficos, de inundabilidad o climáticos que reducen marcadamente el cuadro de cultivos intensivos o en limpio. Requieren de prácticas más intensas, a veces, especiales de conservación para mantener producciones económicamente continuadas. En general, las prácticas de manejo y de conservación son un tanto más difíciles de aplicar, de mantener y a costos más elevados.

#### Clases de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Cultivo Permanente

Se establecen las siguientes clases: C1, C2 y C3. Las limitaciones de uso se incrementan progresivamente de la clase C1 a la C3. Bajo apropiados sistemas de manejo, son capaces de producir rendimientos económicos continuados de frutales o especies industriales adaptables o nativas, de pastos y forestales.

- **Clase de calidad agrológica Alta (C1):** Agrupa a suelos no aptos para cultivos en limpio pero que no presentan limitaciones para la fijación de un amplio cuadro de cultivos perennes. Requieren de prácticas de manejo y de conservación de suelos poco intensivas para una producción económica y continuada.
- **Clase de calidad agrológica Media (C2):** Agrupa a suelos no aptos para cultivos en limpio pero que presentan limitaciones moderadas de orden edáfico-climático principalmente, que restringen el cuadro de cultivos perennes. Las condiciones físicas de estas tierras exigen de prácticas de conservación y mejoramiento moderadas a fin de obtener rendimientos económicos continuados.
- **Clase de calidad agrológica Baja (C3):** Agrupa a suelos no aptos para cultivos en limpio pero que presentan limitaciones fuertes o severas para la fijación de cultivos perennes, por tanto, requieren de la aplicación de prácticas de manejo y conservación intensas para mantener una producción económica y continuada.

#### Clase de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Pastos

Se establecen las siguientes clases de calidades agrológicas: P1, P2 y P3. Las limitaciones o deficiencias de esta clase de tierras se incrementan progresivamente de la Clase P1 a la P3.

- **Clase de calidad agrológica Alta (P1):** Agrupa a suelos no aptos para cultivos en limpio ni permanente pero de buenas condiciones para el crecimiento de pasturas que permiten el desarrollo de una ganadería económicamente rentable. Requieren

de prácticas ligeras o sencillas de manejo agrostológico, como de mantenimiento de fertilidad de los suelos.

**Clase de calidad agrológica Media (P2):** Agrupa a suelos no aptos para cultivos en limpio ni permanentes pero que representan ciertas deficiencias o limitaciones para la producción de pastos. Requieren de la aplicación de prácticas moderadas para la producción de forrajes que permiten el desarrollo de una ganadería económicamente rentable.

### SUBCLASE DE CAPACIDAD

Conforma una categoría establecida en función de los factores limitantes y riesgos que restringen el uso del suelo. Las subclases de capacidad agrupan los suelos de acuerdo a la "clase de limitación" o problemas de uso por largo tiempo. En este sentido, agrupa aquellos suelos que presenta factores similares en cuanto a las limitaciones o riesgos. Lo importante en este nivel categórico es puntualizar la limitación más relevante como causal de la limitación de uso de las tierras. En resumen, representa el factor que define la ubicación de un determinado suelo dentro de una clase o grupo de Capacidad de Uso Mayor.

Dentro del sistema elaborado, han sido reconocidos seis factores limitantes fundamentales que caracterizan a las subclases de capacidad:

- Limitación por suelo (factor edáfico)
- Limitación por sales
- Limitación por topografía – erosión (factor relieve)
- Limitación por drenaje (factor humedad)
- Limitación por inundación (inundabilidad)
- Limitación por clima (factor climático)

#### Limitación por Suelo

Esta limitación se designa con el símbolo "s". El ipso suelo representa uno de los componentes fundamentales en el juzgamiento y calificación de las tierras. De ahí su gran importancia en los estudios de suelo y la conveniencia de identificar, describir, separar y clasificar los cuerpos edáficos de acuerdo a sus características, base criterial está para establecer agrupaciones en términos de uso.

Este factor se refiere a las características intrínsecas del perfil edáfico, tales como: profundidad efectiva, textura dominante, tipo de arcillas, estructura, presencia de gravas o piedras, reacción del suelo (pH, contenido de material orgánico presencia y grosor de

capas cementadas), capacidad de retención de agua, así como las condiciones sobre la fertilidad y arabilidad del suelo.

#### **Limitación por Sales**

Si bien el exceso de sales en cantidades nocivas al crecimiento de las plantas se incluye normalmente dentro del factor edáfico, se le ha separado por constituir una característica específica de naturaleza química cuya identificación en la clasificación de las tierras del país tiene notable importancia. Se le representa con el símbolo "l".

#### **Limitación por Topografía – Erosión (factor relieve)**

El factor limitante por topografía – erosión es designado con el símbolo "e". La longitud forma y sobre todo el grado de pendiente de las formas de tierra influyen regulando la distribución de las aguas escurrientía, es decir, al drenaje externo de los suelos. Por consiguiente, los grados más convenientes se determinan considerando la susceptibilidad de los suelos a la erosión. Normalmente, se considera como pendientes adecuadas aquellas de relieve suave en un mismo plano, que no favorecen los escurrimientos rápidos ni lentos.

Otro aspecto importante es el carácter de la superficie del terreno, de gran interés desde el punto de vista de las obras de nivelamiento. Las pendientes moderadas pero de superficie desigual o muy variada deben considerarse como factores influyentes en los costos de nivelación y del probable efecto de ésta sobre la fertilidad y características físicas al eliminar las capas edáficas de gran valor agrícola.

Las nivelaciones en terrenos de topografía suave, profundos y genéticamente jóvenes, pueden ocasionar una reducción temporal de su capacidad productiva. En cambio, los suelos poco profundos y más evolucionados, que presentan materiales a base de arena, grava o capas impermeables, sufren una seria disminución de su fertilidad al ser nivelados.

#### **Limitación por Drenaje (factor humedad)**

Se le designa generalmente con el símbolo "w" y está íntimamente relacionada con el exceso de agua en el suelo, regulado por las características topográficas, de permeabilidad del suelo, la naturaleza del substratum, así como la profundidad del nivel freático. Las condiciones de drenaje son de gran importancia porque influyen considerablemente en la fertilidad, en la productividad de los suelos, en los costos de producción y en la fijación de los cultivos.

### Limitación por Inundaciones (Inundabilidad)

Se designa con el símbolo "i". Este es un aspecto que podría estar incluido dentro del factor drenaje, pero que por constituir una particularidad de ciertas regiones del país como son las inundaciones estacionales, tanto en la región amazónica como en los valles costeros, comprometiendo la fijación de cultivos, se ha creído conveniente diferenciarlo del problema de drenaje o evacuación interna de las aguas del sistema suelo. Los riesgos por inundación fluvial involucran los aspectos de frecuencia, penetración o amplitud del área inundada y duración de la misma, afectando la integridad física de los suelos por efecto de la erosión lateral y comprometiendo seriamente el cuadro de cultivos a fijarse.

### Limitación por Clima (factor climático)

Se le designa con el símbolo "c". Está íntimamente relacionado con las características de las zonas de vida o bioclimas, tales como elevadas o bajas temperaturas, sequías prolongadas, deficiencias o excesos de lluvias, fluctuaciones térmicas significativas durante el día, entre otras. Este factor de capital importancia, no ha sido considerada en su real dimensión en los sistemas previos de clasificación de las tierras según su capacidad de uso. Actualmente se le considera el factor primordial en el Reglamento de Tierras, constituyéndose en el criterio selector en la vocación de la tierra, subordinando los factores edáficos como variables locales. Conviene recalcar que el clima es determinante de la distribución de la fauna y flora, de la zonificación de cultivos, así como de las características de los suelos y de las actividades humanas.

### METODOLOGÍA

TEXTURA	:	HIDROMETRO
pH	:	POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO- AGUA RELACION 1:2.5
SALINIDAD	:	CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO- AGUA 1:2.5
CALCAREO TOTAL	:	GASO - VOLUMETRICO
FOSFORO	:	OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO <sub>3</sub> =0.5M, pH 8.5
POTASIO	:	ABSORCION ATOMICA EXTRACT NaHCO <sub>3</sub> =0.5M, pH 8.5
MATERIA ORGÁNICA	:	WALKLEY Y BLACK OXIDACION DEL CARBONO
CALCIO Y MAGNESIO	:	VERSENATO-EDTA EXTRACT. KCl 1N
ACIDEZ	:	EXTRACT. KCl 1N