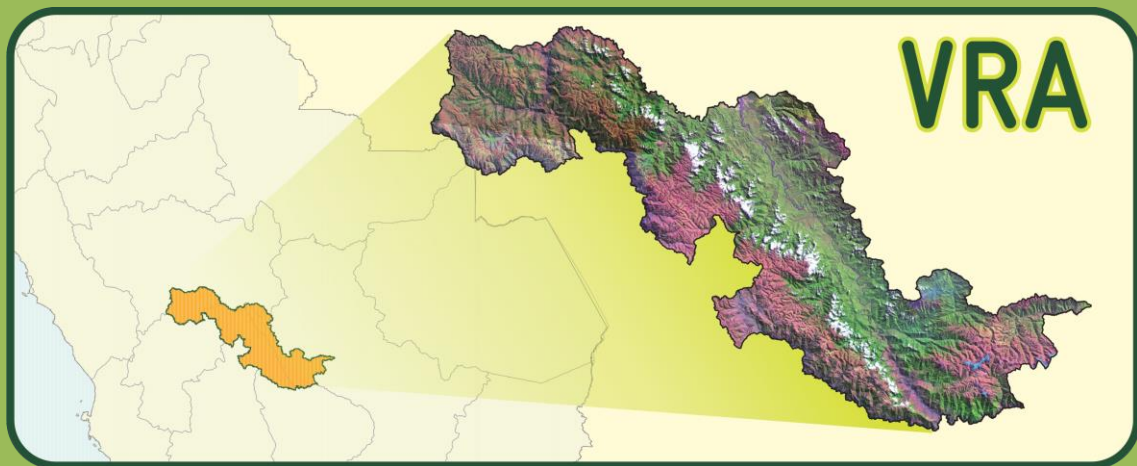


Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac-VRA

Informe temático

Suelos y Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Roger Escobedo Torres



PERÚ
Ministerio
del Ambiente



Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del río Apurímac - VRA

Informe temático: **SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS**
Roger Escobedo Torres

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Ordenamiento Ambiental
Av. José Abelardo Quiñones Km. 2.5
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527
www.iiap.org.pe / poa@iiap.org.pe
Iquitos-Perú, 2008

El presente estudio fue financiado con fondos del Plan de Impacto Rápido de Lucha contra las Drogas - PIR, administrados por DEVIDA

Cita sugerida:

Escobedo, R. 2011, Suelos y Capacidad de uso mayor de las tierras, informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del VRA, convenio entre el IIAP y DEVIDA. Iquitos - Perú

La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente siempre y cuando se mencione la fuente de origen.

Contenido

PRESENTACIÓN	4
RESUMEN	5
I. OBJETIVO	6
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1. Materiales.....	6
2.2. Metodología.....	6
III. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES	
CARTOGRÁFICAS	10
3.1. Generalidades	10
3.2. Definiciones	10
3.2.1. Unidad taxonómica.....	10
IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SUELOS	12
4.1. Los Suelos Según su Origen.....	12
4.1.1. Suelos de origen aluvial reciente.....	12
4.1.2. Suelos de origen aluvial antiguo	12
4.1.3. Suelos residuales.....	12
4.2. Unidades de Suelos Determinadas en el Área de Estudio	14
V. CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO MAYOR	50
5.1. Generalidades	50
5.2. Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del área estudiada	50
5.2.1. Tierras Aptas para cultivos en limpio (A).....	52
5.2.2. Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C)	54
5.2.3. Tierras Aptas para Pastos (P)	58
5.2.4. Tierras aptas para producción forestal (F)	61
5.2.5. Tierras de protección (X).....	63
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
6.1. Conclusiones	70
6.1. Recomendaciones	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS	73

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe del estudio de suelos y capacidad de uso mayor de la tierra del VRA. Forma parte de los diversos estudios que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, con el propósito de formular la propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de esta provincia.

Se ha elaborado en base a la interpretación de las características físico, químicas y morfológica de los suelos, expresando a si mismo su origen, extensión aproximada y distribución geográfica. En el aspecto práctico incluye la clasificación de las tierras según su máxima vocación de uso, la cual se ha efectuado sobre la base de criterios ecológicos que permiten establecer el potencial edáfico de la zona

En Llanura amazónica, se utilizó el estudio de suelos “Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos de Suelos y Forestales de la zona de Atalaya; realizados por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN; complementándose con los trabajos de campo desarrollados en las áreas que carecían de información o que presentaban dudas. Esta información ha sido tamizada y resumida en una sola clasificación de suelos y de capacidad de uso mayor. Asimismo, se presentan los análisis de laboratorio de los perfiles presentados en el anexo que han sido tomados del estudio anterior.

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 1:250 000.

RESUMEN

El objetivo fundamental del estudio ha sido evaluar las características edáficas como de su potencial de uso, con el fin de proporcionar un documento, que suministre información científica y practica que sirva de apoyo a la formulación de planes, políticas y estrategias a seguir en la planificación del desarrollo agropecuario y forestal de la zona , en relación armónica con el medio ambiente.

De acuerdo a su origen se ha determinado cuatro grupos de suelo: aluviales recientes, derivados de sedimentos fluviónicos reciente y ubicados en terrazas bajas, distribuidos a lo largo de los ríos principales; aluviales antiguos, ubicados en terrazas altas, lomadas y colinas bajas y materiales residuales ubicados en lomadas, colinas bajas denudacionales como estructurales, colinas altas y montañas

Taxonómicamente se han identificado cuatro órdenes de suelos entisoles, inceptisoles, ultisoles y Molisoles; de las cuales se determinaron ocho subórdenes, trece grandes grupos y diecisiete subgrupos de suelo. Edáficamente se identificaron 37 series de suelos divididos en 30 consociaciones y veinticinco asociaciones de suelos, además se ha reconocido una unidad de áreas misceláneas.

Para 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.

Tabla 1. Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor

Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Tierras Aptas para Cultivo en Limpio	69142	4,41
Tierras Aptas para Cultivo Permanente	120 546	7,69
Tierras Aptas para Pasto	156 851	10,00
Tierras Aptas para Producción Forestal	173 990	11,09
Tierras de Protección	1' 040 956	66,38
Cuerpos de agua	6717	0,43
TOTAL	1' 568 202	100,00

I. OBJETIVO

Suministrar información científica y práctica, que sirva de base para planificar el uso racional del recurso suelo, así como de apoyo para el ordenamiento ambiental, con fines de una Zonificación Ecológica y Económica, que permita el desarrollo agropecuario y forestal del VRA.

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). Mientras que la imagen de radar es pancromática (1 banda). A continuación presentamos las imágenes utilizadas:
- Mapa ecológico del Perú a escala 1:1000 000
- Mapa climático del Perú a escala 1:1 000 000

Tabla 2 Imágenes de satélite y radar utilizado en el estudio

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

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 (2006), 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 (2009), con las ampliaciones sugeridas por la ONERN, actualmente INRENA.

El presente informe fue realizado a través de una secuencia de actividades de gabinete, campo y laboratorio que describen cada una de estas etapas mencionadas.

a. Fase preliminar de gabinete

En esta etapa se realizó la recopilación de toda la información existente sobre la zona. También se realizó la interpretación de las imágenes de satélite, con el fin de obtener el mapa base fisiográfico, la misma que se realizó utilizando el método de análisis fisiográfico. El carácter fisiográfico se utilizó como categoría taxonómica de fase.

b. Fase 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. Se abrieron 68 calicatas, con 157 muestras de suelo para laboratorio.

Tabla 3 Ubicación de las coordenadas de muestreo realizadas en la etapa de campo

N°	X	Y	Altitud
1	709976	8551622	3600
2	710018	8551559	3555
3	710866	8551431	3450
4	710928	8551848	3355
5	716435	8550829	3850
6	716319	8540313	4049
7	716353	8540185	4075
8	714681	8537877	3753
9	718754	8542145	4178
10	724030	8548891	3088
11	723982	8548855	3069
12	728347	8556669	2255
13	728329	8556684	2259
14	723002	8557617	3165
15	525151	8628048	4261
16	525126	8627959	4241
17	525232	8632718	3592
18	518697	8635176	3339

N°	X	Y	Altitud
19	513221	8629244	3265
20	506919	8637401	4084
21	508851	8641068	3536
22	505772	8644080	3116
23	495378	8639344	4078
24	544506	8665576	2999
25	544498	8666423	3034
26	545378	8668130	2894
27	546999	8655793	2444
28	546487	8656301	2711
29	532903	8664479	1980
30	496858	8667590	4028
31	567333	8608502	2625
32	587054	8592364	3886
33	578177	8590553	3285
34	609778	8560038	2827
35	605842	8567660	3494
36	649040	8534215	3333
37	649135	8534237	3341
38	647479	8540977	3904
39	650527	8567218	2037
40	652451	8574128	1350
41	651993	8573566	1360
42	658979	8571140	706
43	658681	8570525	700
44	659651	8562345	795
45	659357	8563202	776
46	659959	8567230	904
47	652157	8584780	840
48	659496	8584822	2090
49	625386	8609683	1136
50	627202	8602622	1298
51	627593	8602829	1311
52	630622	8602285	921
53	633087	8606300	692
54	632208	8606907	726
55	629208	8613548	572

N°	X	Y	Altitud
56	628849	8613173	570
57	611876	8646896	542
58	615424	8636465	524
59	619344	8625730	629
60	619627	8628288	523
61	623104	8614395	783
62	622394	8613214	1031
63	630766	8617940	1369
64	630903	8617018	1255
65	626210	8616714	692
66	629223	8617159	1049
67	625381	8615435	570
68	630367	8612424	657

c. Fase 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 del Universidad Nacional Agraria La Molina. Los métodos analíticos empleados, son descritos en el anexo

d. Fase 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 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

3.1. 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) y que 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 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

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 sub-grupo presentan a grandes rasgos, características internas y morfológicas similares.

a.1. Unidad cartográfica

Para el presente informe, las unidades cartográficas empleadas son las consociaciones y asociaciones de sub grupos de suelos.

b. Consociaciones de suelo

Es una unidad cartográfica que tiene un solo componente edáfico, en forma dominante las inclusiones que completan la unidad pueden ser similares al componente edáfico, en cuyo caso no afectan la unidad, o pueden ser diferentes pero no deben ser mayores del 15%. La consociación está nominada por el nombre del componente dominante que la forma, anteponiendo el término “Consociación”.

c. 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.

d. Fase de suelos

Es un grupo funcional creado para servir propósitos en estudios de suelos y puede ser definida para cualquier categoría taxonómica. Las diferencias en las características del suelo o del ambiente, son significativas para el uso y manejo del suelo, que sirven de base para designar las fases del suelo. Para este estudio se ha considerado las fases por fisiografía.

IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SUELOS

4.1. Los Suelos Según su Origen

Los suelos del VRA, por su material de origen, pueden ser agrupados en tres grupos: suelos aluviales recientes, suelos aluviales antiguos y suelos residuales.

4.1.1. Suelos de origen aluvial reciente

Comprende a todos los suelos que se ubican adyacentes a los ríos y que reciben continuamente sedimentos o aportes frescos de ellos. Generalmente son los que presentan una mayor vocación agrícola con cultivos adaptados al medio ecológico.

4.1.2. Suelos de origen aluvial antiguo

Comprende todos los suelos originados por sedimentos antiguos de los ríos que cruzaron algunas zonas de la provincia y que debido al socavamiento de los cauces o movimientos orogénicos y epirogénicos, han alcanzado alturas que van desde 15 hasta 40 ó 70 metros, por lo que se les considera como terrazas medias y altas de la zona de estudio. En general son suelos profundos, de textura moderadamente fina a fina, topografía plana a ligeramente ondulada, drenaje bueno a moderado, y de fertilidad natural baja.

Debido a la erosión pluvial a que han estado sometidas, estas terrazas medias y altas, se han ido disectando y profundizando poco a poco hasta llegar a formar, en muchos casos, colinas bajas.

4.1.3. 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 epirogénicos, han originado colinas y montañas bajas y altas. Los suelos son generalmente de texturas moderadamente gruesas a fina, profundas a muy superficiales y una topografía abrupta, que le da un moderado a alto potencial erosivo.

Tabla 03 Consociaciones y asociaciones de suelos del VRA.

Suelo	Código	Soil Taxonomy
Consociación		
Apurimac	1	Typic Udifluvents
Caña Brava	2	Typic Udifluvents
Iskapuqui	3	Lithic Udorthents
Platano	4	Typic Udifluvents
Kalquina	5	Lithic Udorthents
Monterrico	6	Lithic Udorthents
Toldo Mayo	7	Lithic Udorthents
Topa	8	Lithic Udorthents
Tunkimayo	9	Lithic Udorthents
San Antonio	10	Lithic Udorthents
Occopeca	11	Lithic Ustorthents
Pampamonte	12	Lithic Ustorthents
Colpacasa	13	Lithic Cryorthents
Huallhas	14	Lithic Cryorthents
Ñahuinpuquio	15	Lithic Cryorthents
San Pantuari	16	Typic Dystrudepts
Terraza	17	Typic Dystrudepts
Alto Kimbiri	18	Typic Dystrudepts
Antena	19	Typic Dystrudepts
Café	20	Typic Dystrudepts
Mirador	21	Typic Dystrudepts
Chirumpiari	22	Lithic Dystrudepts
Tauribamba	23	Typic Dystrustepts
Catarata	24	Typic Eutrudepts
Periabenta	25	Typic Eutrudepts
Pichari Bajo	26	Typic Eutrudepts
Capilla Pampa	27	Typic Haplustepts
Cochapata	28	Lithic Haplosaprists
Colcabamba	29	Lithic Haplosaprists
Pampas	30	Pachic Hapludolls
Asociación		
Platano - Pampahermosa	31	Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents
Valle - Wayracpata	32	Typic Udorthents-Hidric Cryofibrists
Tintay - Uchi Shuis	33	Lithic Udorthents-HumicDystrustepts
Leche Mayo - Porvenir	34	Lithic Udorthents-Humic Eutrudepts
Buena Gana - Tunkimayo	35	Lithic Udorthents-Lithic Udorthents

Suelo	Código	Soil Taxonomy
Chungui - Colpacasa	36	Lithic Udorthents-Lithic Cryorthents
Ñahuinpuquio - Colpacasa	37	Lithic Cryorthents-Lithic Cryorthents
Huallhas - Santa Rosa	38	Lithic Cryorthents-Lithic Dystrudepts
Huallhas - Chupana	39	Lithic Cryorthents-Typic Cryosaprists
Huallhas - Llachuas	40	Lithic Cryorthents-Typic Cryosaprists
Mijnocolpa - Llachuas	41	Lithic Ustorthents-Typic Cryosaprists
Chirumpiari - Cochapata	42	Lithic Dystrudepts-Lithic Haplosaprists
Chirumpiari - Toldo Mayo	43	Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents
Café-Arwimayo	44	Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts
Café - Buena Gana	45	Typic Dystrudepts-Lithic Udorthents
Carmen pampa - Gringo Yacu	46	Typic Dystrudepts-Lithic Udorthents
Pampaconas I - Pampaconas II	47	Typic Dystrudepts-Lithic Dystrudepts
Libertad - Mirador	48	Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts
Tauribamba - Llachuas	49	Typic Dystrudepts-Typic Cryosaprists
Huasicancha - Colpacasa	50	Typic Dystrudepts-Lithic Cryorthents
Cacao-Gringo Yacu	51	Typic Eutrudepts-Lithic Udorthents
Chupivana-Mantaro	52	Humic Eutrudepts-Lithic Udorthents
Huachocolpa I - Huachocolpa II	53	Humic Dystrudepts - Lithic Ustorthents
Llacchuas - Misceláneo	54	Typic Cryosaprists-Misceláneo
Chancara I - Chancara II	55	Lithic Haplosaprists - Lithic Udorthents
Misceláneo	56	Misceláneo
Nevado	57	Nevado
Cuerpos de agua	99	

4.2. 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 60 unidades de suelos, que constituyen treinta (31). Consociaciones de subgrupo y veinticinco (25) 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.

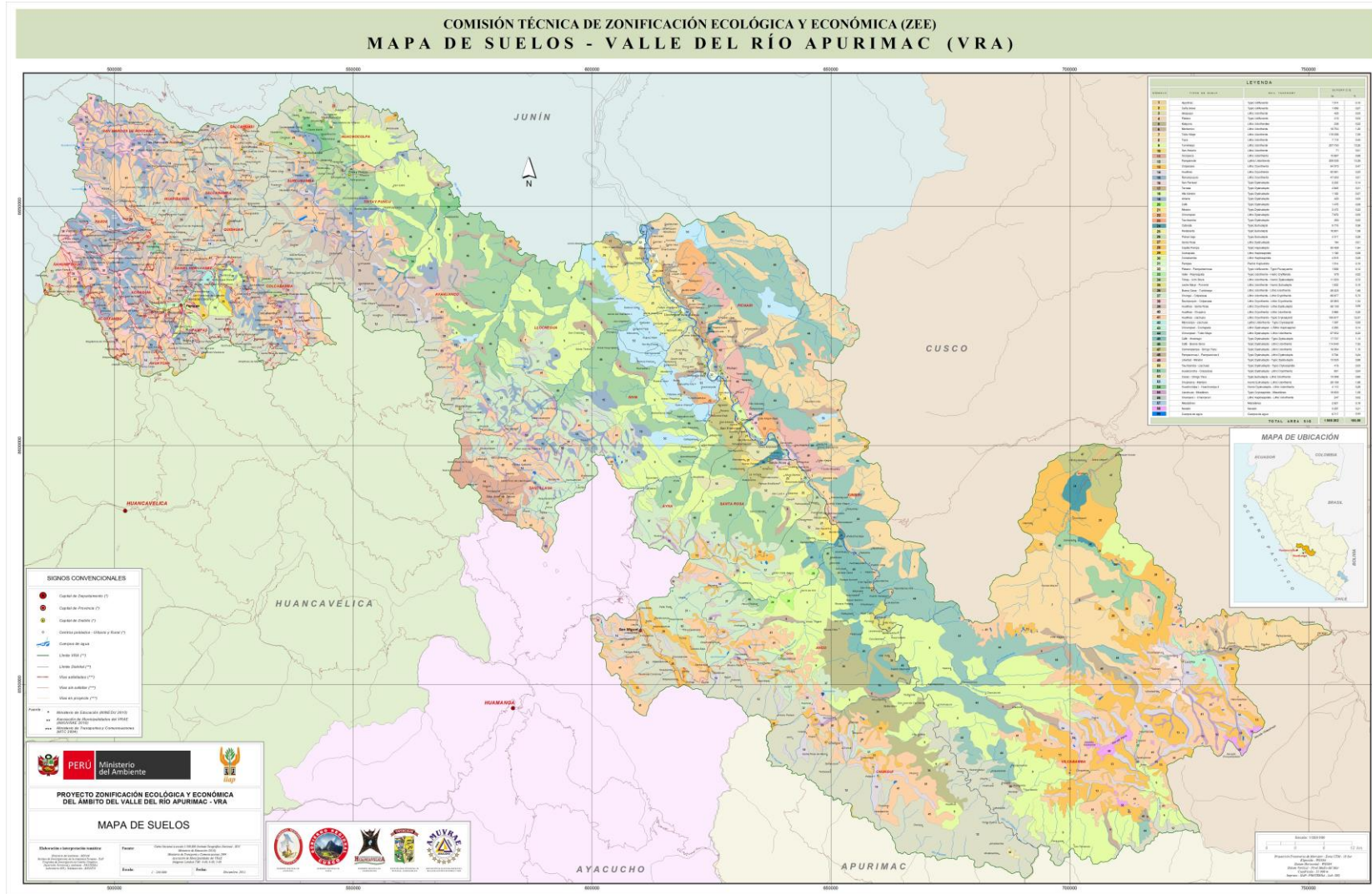
La Clasificación de los Suelos de acuerdo al Soil Taxonomy (2006), se indica en la tabla 03 y 04, El anexo contiene la descripción de los perfiles modales, las escalas adoptadas para la interpretación de las características de los suelos, el cuadro de análisis físico-mecánicos y químicos de los suelos reportados en los estudios consultados. La figura 1 muestra la representación cartográfica de los diversos tipos de suelos existentes en el valle del río Apurímac.

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

Tabla 05, Clasificación natural de los suelos

SOIL TAXONOMY (2 006)				SERIE
Orden	SubOrden	Gran grupo	Subgrupo	
Entisol	Fluvents	Udifulvents	Typic Udifulvents	Apurimac, Caña Brava, Plátano,
	Orthents	Udorthents	Lithic Udorthents	Iskapuquio, Kalquina, Monterrico, Toldo Mayo, Topa, Tunkimayo, San Antonio, Tintay, Leche Mayo, Buena Gana, Chungui, Gringo Yacu, Mantaro, Chancara II
			Typic Udorthents	Valle
		Ustorthents	Lithic Ustorthents	Occopeca, Pampamonte, Minocolpa, Huachocolpa II
		Cryorthents	Lithic Cryorthents	Colpacasa, Huallhas, Ñahuinpuquio
	Aquents	Fluvaquents	Typic Fluvaquents	Pampahermosa
Inceptisol	Ustepts	Dystrustepts	Typic Dystrustepts	Tauribamba, Huasicancha,
			Humic Dystrustepts	Uchi Shuis, Huachocolpa I
		Haplustepts	Typic Haplustepts	Capillapampa
	Udepts	Dystrudepts	Lithic Dystrudepts	Chirumpiari, Santa Rosa, Pampaconas II
			Typic Dystrudepts	San Pantuari, Terraza, Alto Kimbiri, Antena, Café, Mirador, Arwimayo, Carmenpampa, Pampaconas I, Libertad,
		Eutrudepts	Typic Eutrudepts	Catarata, Periabenta, Pichari Bajo, Cacao,
		Humic Eutrudepts	Porvenir, Chupivana	
Histosols	Saprists	Haplosaprists	Lithic Haplosaprists	Cochapata, Colcabamba, Chancara I
		Cryosaprists	Typic Cryosaprists	Chupana, Lllachuas
	Fibrists	Cryofibrists	Hidric Cryofibrists	Wayracpata
Molisol	Udolls	Hapludolls	Pachic Hapludolls	Pampas

Figura 1. Mapa de suelos del valle del río Apurímac.



CONSOCIACIONES DE SUELOS

1. Serie Apurimac (Typic Udifluvents)

Abarca una superficie de 1 514 ha (0,10%). Agrupa suelos originados a partir de sedimentos aluviales recientes de topografía plana, profundos, sin desarrollo genético, de color pardo amarillento a gris claro y textura moderadamente gruesa a media. Se ubican en las terrazas bajas de drenaje bueno a moderado

Son suelos profundos, los perfil son de color pardo grisáceo, a marrón, marrón oscuro, el primer perfil se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 18cm. de textura franco limoso; el segundo perfil se extiende por lo general hasta una profundidad promedio 28cm. de textura, franco limoso, el tercer perfil se extiende por lo general hasta una profundidad promedio 38cm. de textura, franco limoso, el ultimo perfil se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 60cm. de textura, franco limoso, sin estructuras.

Químicamente estos suelos presentan reacción de ligera a moderadamente alcalino (pH 7,40-7,90); contenido bajo de materia orgánica que decrece irregularmente; presencia de carbonato de calcio en todo el perfil, contenido bajo de fósforo y contenido medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico varía de 5,60 a 9.92 meq/100 g de suelos, la saturación de bases es de 100% en todo el perfil.



Foto N° 1 Típico perfil del suelo Apurimac, de origen fluvial estratificado sin desarrollo genérico

2. Serie Caña Brava (Typic Udyfluvents)

Cubre una superficie de 1 059 ha (0,07%), conformada por suelos derivados de sedimentos fluviónicos frescos origen aluvial reciente, que se distribuyen ampliamente sobre terrazas bajas e islas, de formación Cuaternaria. Tienen buen drenaje y una escorrentía superficial rápida.

Son suelos Superficiales Con un solo horizonte de profundidad 40 cm. De color café grisáceo, textura franco arenosa, sin estructura grano suelto, consistencia muy friable, limitado por un estrato de material grueso conformado por gravas y canto rodados. De reacción ligeramente alcalino (pH 7,73); contenido bajo de materia orgánica fósforo y potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es de 4,48 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es 100%.



Foto N° 2 suelo superficial de origen aluvial limitado por cantos rodados

3. Serie Iskaypuquio.(Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 425 ha (0,03%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas de pizarra con venas de calcita y ubicadas en áreas con pendiente empinadas de ladera de montañas principalmente.

Son suelos de esta serie son superficiales, de color gris muy oscuro a pardo rojizo oscuro, con un horizonte Ap de 20 cm de espesor buen drenaje de textura franca, de color gris muy oscuro, estructurado en bloques incipientes de consistencia friable, seguido del horizonte AC de 20 a 50 cm de espesor de textura franca de color pardo rojizo oscuro y estructura en bloques débiles de consistencia friable.

Químicamente estos suelos son de reacción extremadamente ácido (pH 4,16- 4.33); la capa superficial manifiesta una proporción medio de materia orgánica, alto de fósforo y potasio disponible, en la capa siguiente presenta contenido medio de materia orgánica alto de fósforo y bajo de potasio; la capacidad de intercambio catiónico varía de 11.20 a 11.68 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 28 a 39%.

4. Serie Plátano (Typic Udyfluvents)

Cubre una superficie de 410 ha (0,03%), conformada por suelos derivados de sedimentos fluviales recientes, se encuentran ubicadas en las terrazas bajas, de relieve plano, se distribuyen en forma de franja angosta a lo largo de los cauces fluviales. Estos suelo son afectados por inundaciones temporales.

Son suelos profundos, morfológicamente estratificados de color pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro, de textura franca a arenosa; descansa sobre estratos de gravas y cantos rodados. Presenta perfil tipo AC, La capa superficial A de 18cm. De espesor promedio presenta textura franca a franca arenosa, de color pardo a pardo oscuro. Limita con un horizonte AC de características similares.

Químicamente los suelos son de reacción de ligera moderadamente alcalina (pH 7,73-8,00); el contenido de materia orgánica, fósforo y potasio alcanza niveles muy bajos en todo el Perfil. La capacidad de intercambio catiónico varía de 3,01 a 8,00 meq/100 g de suelos y la saturación de es de 100% en todo el perfil.



Foto N° 3. Perfil correspondiente al suelo Plátano son suelos estratificados profundos de textura gruesa a media de buen drenaje natural



Foto N 4. Cultivo de plátano con buen desarrollo en los suelos de la serie Plátano

5. Serie Kalquina I (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 236 ha (0,02%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas tipo Gneis, ubicadas en laderas de montañas con pendientes extremadamente empinadas principalmente.

Son suelos superficiales de horizonte orgánico y de estructura granular moderados de color negro, Con drenaje bueno a bien drenado. Químicamente estos suelos presenta una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,77); contenido alto de materia orgánica (13,11%) y bajo en fósforo y potasio disponible la capacidad de intercambio catiónico es de 27,20 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 16%.



Foto N° 5 Suelo superficial de la serie Kalkina, se observa abundante raíces y la presencia de rocas angulosas

6. Serie Monterrico.(Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 18 754 ha (1,20%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuestos de lodolitas, lutitas, limonitas y areniscas Las lodolitas son micaceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo con manchas de. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes empinadas.

Los suelos de esta serie son muy superficiales, de 0 - 10 cm, de color gris rojizo oscuro gris, textura franco arenoso, estructurado en bloques subangulares medio, de consistencia friable. Los suelos de esta serie son de reacción ligeramente ácido (pH 6,56); contenido alto de materia orgánica (6,56%), contenido medio de fósforo y alto contenido de potasio disponible. Presenta una capacidad de intercambio catiónico varía de 21,44 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 21.44%.

7. Serie Toldo Mayo. (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 119 066 ha (7,59%), conformada por suelos derivados estratos delgados subhorizontales de pizarra, el estrato presenta un espesor de 5 a 10 cm. Las pizarras contienen venillas de calcita, y son de tonalidad oscura y manchan al contacto. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes muy empinadas.

Los suelos de esta serie son moderadamente superficiales, de 0 - 15 cm. Con un solo horizonte que se extiende por lo general hasta una profundidad promedio 15cm. De color amarillo parduzco, textura franco, estructurado en Bloques subangulares medios de consistencia firme.

Los suelos de esta serie son de reacción extremadamente ácido (pH 4,14); contenido alto de materia orgánica (5,05%), bajo de fósforo y potasio disponible. Presenta una capacidad de intercambio catiónico varía de 21,92 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 1.07%.



Foto n° 6 perfil del suelo Toldo Mayo muy superficial y con afloramiento rocoso

8. Serie Topa (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 7 119 ha (0,45%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias cuya litología corresponde a bancos de areniscas cuarzosas intercaladas con pizarras. Se encuentran ubicadas en laderas de montañas con pendientes empinadas.

Los suelos de esta serie son superficiales, de 0 - 35 cm. Con un primer horizonte A de profundidad 10 cm. De color pardo amarillento oscuro, textura franco, estructurado en Bloques subangulares medios de consistencia firme, y un segundo horizonte de Profundidad 22 cm. De color amarillo parduzco, textura franco arcilloso, estructurado en bloques subangulares fuertes y firmes. Tercer horizonte de Profundidad 35 cm, de color gris parduzco

claro, franco arcilloso, estructurado en bloques subangulares medios consistencia firme, que grada a un horizonte CR franco arcillo arenoso que presenta fragmentos rocosos

Químicamente los suelos son de reacción muy fuerte a ligeramente alcalina (pH 4,98-6,24); El horizonte superficial tiene proporciones medias de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio disponible, los mismos que disminuyen con la profundidad alcanzando niveles bajos. La capacidad de intercambio catiónico varía de 8,00 a 15,20 meq/100 g de suelos y la saturación varía de 51 a 99%.

9. Serie Tunkimayo (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 207 753 ha (13,25%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuestas de lutitas, limonitas, y areniscas de colores gris oscuro. Se encuentran ubicadas en montañas altas de laderas extremadamente empinadas.

Son suelos muy superficiales de horizonte AC de color Marrón oscuro textura areno francoso y estructura subangulares medios de consistencia friable

Químicamente estos suelos presentan reacción extremadamente ácido (pH 4,27); manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio. La capacidad de intercambio catiónico es de 25,60 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 9%.

10. Serie San Antonio (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 71 ha (0,01%), conformada por suelos derivados de depósitos sedimentarios reciente comuesto de suelo y gravas. Se encuentran ubicadas en los pie de monte de las montañas.

Son suelos muy superficiales de horizonte AC de color rojo muy oscuro, textura o franca y estructura granular de consistencia firme

Químicamente estos suelos presentan reacción moderadamente ácido (pH 5,97); manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio. La capacidad de intercambio catiónico es de 20,00 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 99%.



Foto N° 7 Suelo muy superficial de la serie San Antonio con alta saturación de Bases



Foto N° 8 Cultivo de cacao y piña sobre el suelo de la serie San Antonio

11. Serie Occopecca (Lithic Ustorthents)

Cubre una superficie de 10 687 ha (0,68%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuestas de calizas y lutitas de color gris oscuro, ubicadas en áreas montañosas con pendiente extremadamente empinadas.

Los suelos de esta serie muy superficial de 0 - 25cm y es de color marrón rojizo oscuro textura, franco estructurada blocoso subangular medio y fuertes, de consistencia friable.

Químicamente los suelos son de reacción neutra (pH 7,13); con proporciones media de materia orgánica, alto de fósforo y potasio disponible, La capacidad de intercambio catiónico es de 13,44 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 100%.



Foto N° 9 suelo muy superficial de la serie Occopecca utilizados para cultivo de Maíz

12. Serie Pampamonte. (Lithic Ustorthents)

Cubre una superficie de 209 505 ha (13,36%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas del complejo Marañón, compuestas de areniscas cuarzosa intercaladas con pizarra de, ubicadas en áreas montañosas con pendiente muy empinadas.

Los suelos de esta serie son superficiales de 0 - 30cm., El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 30 cm. y es de color gris rojizo textura franco arenoso estructurada en granular. Incipientes de consistencia firme. Y de límite de horizontes abrupto.

Químicamente estos suelos presentan un reacción ligeramente alcalino (pH 7,49); contenido medio de materia orgánica (3,48%), bajo en fósforo y potasio disponible, La capacidad de intercambio catiónico es de 8,00 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 100%.

13. Seria Copalcasa. (Lithic Cryorthents)

Cubre una superficie de 54 370 ha (3,47%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias de areniscas cuarcíticas blancas y lutitas negras a gris oscuro ubicadas en áreas con pendiente muy empinadas de las montañas.

Son suelos orgánico de 0-28 cm superficiales, franco limoso, con un horizonte O de estructura blocoso subangulares medios, consistencia friable, de color gris muy oscuro.

Químicamente los suelos presenta una reacción extremadamente ácida (pH 4,11); la capa superficial manifiesta un contenido alto de materia orgánica bajo de fósforo y contenido medio de potasio disponible, la capacidad de intercambio catiónico es de 30.40 de meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 5.00%.



Foto N° 10 típico perfil de suelo orgánico de la serie Copalcasa con abundante vegetación herbácea natural

14. Serie Huallhas.(Lithic Cryorthents)

Cubre una superficie de 50 581 ha (3,23%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas como la pizarra formada por la compactación de arcillas se presenta generalmente de un color opaco azulado oscuro, ubicadas en laderas de montañas con pendiente muy empinadas.

Son suelos orgánico muy superficiales, de color pardo oscuro de buen drenaje, estructura granular firme, de consistencia plástica. Con abundante raíces finas y medias.

Químicamente estos suelos presenta una reacción extremadamente ácida (pH 4,44); Alto contenido de materia orgánica bajo en fósforo y potasio disponible, la capacidad de intercambio catiónico es de 20,80 meq/100 g de suelos, con una saturación de bases de 8%.



Foto N° 11 Típico suelos de la serie Huallhas son muy superficiales algunos de estos suelos son utilizados para cultivo de papa nativa

15. Serie Nahimpuquio (Lithic Cryorthents)

Cubre una superficie de 47 250 ha (3,01%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuesto de lutitas y calizas de colores grises a negras se encuentran ubicadas en laderas de montañas con pendiente empinadas.

Los suelos de esta serie son Superficiales de 0 - 50cm., de color negro a marrón muy pálido. Presenta perfiles débiles tipo AB, El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 20 cm. y es de color negro, de textura franca a franca arcillosa y estructurada en granular a Blocosa subangulares. Incipientes de consistencia friable a firme.

Químicamente los suelos presenta una reacción que varía de moderadamente ácido a neutro (pH 5,65-6,75); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y potasio disponible, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad

de intercambio catiónico varía de 12,32 a 24,32 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 15 a 67%.

16. Serie San Pantuari (Typic Dystrudepts)

Cubre una superficie de 2 222 ha (0,14%), conformada por suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales subrecientes, constituido por materiales moderadamente finos a finos se sitúa en terrazas altas exhibiendo una topografía plana a moderadamente inclinada. Presenta un buen drenaje natural y una escorrentía superficial lenta.

Los suelos de esta serie son profundos, del tipo AB. Con un primer horizonte de profundidad 22 cm de color pardo amarillento oscuro, textura franco arcillo arenoso, estructurado en granulos, incipiente, friable. Grada a un horizonte AB prominente de color pardo fuerte de textura arcillosa. Estructura granular continua hacia un horizonte B subdividido (B1 y B2), de color rojo amarillento, textura arcillosa. Estructurado en bloques subangulares bien desarrollados fuertes y firmes.

Los suelos de esta serie son de reacción muy fuertemente ácido (pH 4,61- 5,02), a través de todo el perfil, la capa superficial contiene proporciones medias de materia orgánica, bajas de fósforo y medias de potasio. La capacidad de intercambio catiónico permanece casi uniforme a través de todo el perfil 9.28 a 11.68 meq/100 g de suelos. La saturación de bases fluctúa entre 8.00 a 22.00%

17. Serie Terraza (Typic Dystrudepts)

Cubre una superficie de 4 846 ha (0,31%), conformada por suelos de origen aluvial subreciente, que se distribuyen ampliamente sobre terrazas altas, de formación Cuaternaria. Tienen buen drenaje y una escorrentía superficial lenta.

Son suelos muy profundos genéticamente evolucionados, con matices de colores que varían verticalmente pardo oscuro, pardo amarillento, pardo rojizo a gris claro. El perfil edáfico es tipo ABC. El primer horizonte A se extiende hasta una profundidad de 12 cm, de color pardo oscuro, textura franca, estructurado en bloques subangulares, medios, fuertes, de consistencia firme. Con un segundo horizonte AB con una profundidad de 30 cm, donde se observa concreciones, de color pardo amarillento, textura franco arcilloso de estructura blocosa subangular. El horizonte B es grueso a menudo sobre pasa los 100 cm de Profundidad, de color rojo amarillento, textura arcilloso. De estructura Blocosa subangular muy gruesos fuerte y de consistencia muy firme.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 4,81); El horizonte superficial tiene proporciones medias de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio disponible, los mismos que disminuyen con la profundidad alcanzando niveles bajos. La capacidad de intercambio catiónico varía de 8,00 a 14,08 meq/100 g de suelos y la saturación varía de 24 a 43%.



Foto N° 12 Típico perfil del suelo
Terraza profundas bastante
desarrolladas



Foto N° 13 relieve relativamente plano del
suelo terraza cubierto de maleza y bosque
secundario

18. Serie Alto kimbiri. (Typic Dystrudepts)

Los miembros edáficos de esta serie cubren una superficie de 1 162 ha (0,07%), conformada por suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales antiguos, constituido por materiales texturales de media a moderadamente finos se sitúa en colinas altas de ligera a moderadamente disectadas. Topográficamente, presenta relieves con pendientes de 15 a 50%, por la topografía accidentada estos suelos están sujetos a sufrir erosiones si se elimina la cobertura vegetal.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, de 0 - 65 cm. Con un primer horizonte de profundidad 20cm. De color marrón oscuro amarillento, textura franco. De estructura Blocosa subangular medios de consistencia friable, límites de horizontes de gradual. Con un segundo horizonte de Profundidad 40cm. De color marrón oscuro amarillento, textura franco de estructura Blocosa angulares medios y limite de horizonte abrupto. Tercer horizonte de Profundidad 65cm. De color rojo amarillento, textura franco arcilloso. De estructura Blocosa angulosa medios consistencia firme de límites de horizontes de abrupto.

Químicamente los suelos son de reacción de muy fuerte a fuertemente ácida (pH 4,92-5,15); se observa una baja proporción de materia orgánica, fósforo y potasio disponible, en todo el perfil. La capacidad de intercambio catiónico varía de 6.08 a 12.00 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 39 a 54%.



Foto N° 14 Perfil típico de la serie Kimbiri Alto Suelos superficial a moderadamente profundo derivados de materiales aluviales antiguo se está utilizando para cultivo de cacao

19. Serie Antena (Typic Dystrudepts)

Cubre una superficie de 420 ha (0,03%), conformada por suelos derivados de materiales sedimentarios del Terciario, constituido por lutitas y arcillitas predominantemente de color pardo, pardo amarillento a rojo. Su distribución geográfica corresponde a colinas bajas y altas moderada a fuertemente disectadas.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos a profundos con buen desarrollo genético con perfiles tipo ABC, El horizonte superficial A de 22 cm de espesor promedio de color pardo oscuro, textura franco arcilloso, estructurado en bloques subangulares, firme. El horizonte AB con un espesor hasta los 52 cm, de color pardo oscuro, textura franco arcillosa, estructurado en bloques fuertes y muy firmes. El horizonte B subdividido en (B1,B2) de color pardo oscuro a pardo fuerte, textura arcilloso, de estructurado en bloques subangulares de consistencia muy firme. Limita con el horizonte BC que se observa hasta una profundidad de 160 cm de colores amarillo rojizo y rojo, textura arcillosa, estructurado en bloques subangulares medios y firmes.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 5,06); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y potasio disponible, los mismos que disminuye aun mas con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 9,28 a 12,80 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 11 a 26%.



Foto N° 15 Suelos profundos arcilloso de la serie Antena ideal para cultivo de Cacao en pendiente moderadamente empinada

20. Serie Café (Typic Dystrudepts)

Cubre una superficie de 1 476 ha (0,09%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias Su litología está caracterizada por mudstones gris oscuros, lutitas, limonitas y areniscas. Las lodolitas son micaceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo con manchas de azufre. Se encuentran ubicadas en montañas altas de laderas empinadas.

Son suelos profundos el primer horizonte superficial se extiende por lo general hasta la profundidad promedio de 18 cm de color pardo amarillento oscuro de textura franca seguido del segundo horizonte de profundidad de 48 cm de color gris muy oscuro textura franca y el tercer horizonte limitado a 65cm de color pardo a pardo oscuro de textura franco arenoso y el ultimo horizonte 140 cm. Amarillo parduzco de estructura Blocosa subangular de consistencia firme.

Estos suelos presentan reacción de extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,03-4,38); la capa superficial manifiesta una alta proporción de materia orgánica, bajo de fósforo y potasio disponible, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 21,12 a 32,48 meq/100 g de suelos y la saturación de bases varía de 4 a 11%.



Foto N° 16 Suelo típico de la serie Café son moderadamente profundos



Foto N° 17 Cultivo de café en el suelo de la serie Café

21. Serie Mirador (Typic Dystrudepts)

Cubre una superficie de 3 472 ha (0,22%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas de origen sedimentario como cuarcitas y pizarras, ubicadas en áreas montañosas con laderas estructurales.

Son suelos moderadamente profundos. Con un primer horizonte A de profundidad 20 cm de color pardo oscuro, textura franco arenoso, de estructura granular, firmes, seguido de un segundo horizonte AB de 40 cm de profundidad, de color pardo fuerte, textura franco arcilloso de estructura granular, friable. El tercer horizonte BC llega hasta una profundidad de 110cm. De color pardo fuerte, textura arcilloso, estructurado en bloques subangulares firmes, con un 30% de rocas angulosas.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 4,88); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 13,60 a 24,64 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 6%.

De reacción muy fuertemente ácida a muy fuertemente ácida (pH 4,65-4,88); raíces finas y medias abundantes; contenido de bajo a alto de materia orgánica (1,43-8,66%).

22. Serie Chirumpiari. (Lithic Dystrudepts)

Cubre una superficie de 7 879 ha (0,50%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias del paleozoico inferior, conformado por lutitas laminares y fuertemente plegadas de color gris oscuro. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes muy empinadas.

Los suelos de esta serie son superficiales con perfiles ABCR, de color pardo amarillento a amarillo parduzco de textura franco arcillosa. El horizonte superficial A de 20 cm de espesor, de color pardo amarillento de textura franco y estructurada en bloques subangulares medios, de consistencia firme, limita con un horizonte B arcillosos de tono amarillo parduzco, estructurado en bloque subangulares.

Los suelos de esta serie son de reacción extremadamente ácido (pH 4,37); contenido medio a bajo de materia orgánica (2,94 - 1,37%) la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y potasio disponible, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 10,56 a 13,28 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 1.33%.

23. Serie Tauribamba. (Typic Dystrustepts)

Cubre una superficie de 383 ha (0,02%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas del complejo Marañón, compuestas de esquistos de coloración verdosa, gneis de color gris claro, ubicadas en áreas montañosas con pendiente extremadamente empinadas.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos de 0 - 60cm., Presenta perfiles desarrollados tipo ABC, El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 30 cm de textura franco arenosa, de color pardo oscuro, el siguiente Horizonte se extiende asta los 60cm. Es de color marrón oscuro y un Horizonte CR, de 60cm a más con contacto denso. Textura franca arenoso a franca arenosa y estructurada en granular a Blocosa subangulares. Incipientes de consistencia firme a firme. Con sus límites de horizontes gradual a claro.

De reacción muy fuertemente ácido (pH-5,00); contenido alto de materia orgánica (4,16-5,80%), bajo en fósforo y contenido medio potasio, La capacidad de intercambio catiónico es de 13,44 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 47%.

24. Serie Cataratas -(Typic Eutrudepts)

Cubre una superficie de 5 716 ha (0,36%), conformada por suelos desarrollados de materiales coluvio aluviales subrecientes depositados por las aguas de las quebradas que depositan en el río Apurímac. Son suelos bien drenados, de topografía plana a fuertemente inclinada, presenta escorrentía y permeabilidad lenta. Tan bien se observa abundante material pedregoso sobre la superficie.

Los suelos de esta serie son profundos, de color pardo, pardo oscuro a pardo fuerte de textura franco a arcilloso. Descansan sobre estratos de cantos rodados que subyacen a 120 cm de la superficie. Presentan perfiles tipo AB. El horizonte A por lo general se extiende hasta una

profundidad de promedio de 25 cm y es de color pardo de textura franca, estructurado en gránulos o bloques finos incipientes de consistencia friable. Luego sigue un horizonte AB hasta los 50 cm promedio de profundidad de color pardo oscuro, estructurado en bloques subangulares. El horizonte BC subyace aproximadamente a 120 cm de y esta conformado por materiales de color pardo fuerte textura arcillosa de colores pardo fuerte, estructurado en bloques subangulares, fuerte y de consistencia fuerte.

Químicamente los suelos de la serie Catarata son de reacción muy fuertemente ácida a fuertemente ácido (pH 5,04-5,20); La capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica (2,32%) y bajas de fósforo y potasio disponible, La capacidad de intercambio catiónico varía de 1,12 a 11,20 meq /100 g de suelo y la saturación de bases entre 41 a 78%.

25. Serie Periabenta

Cubre una superficie de 16 901 ha (1,08%), conformada por suelos de originados de roca sedimentarias conformado por areniscas de grano fino a grueso, intercaladas con delgados niveles de limonitas y lutitas de colores grises.

Son suelos moderadamente profundos. Con un primer horizonte de profundidad 12 cm, de color rojo oscuro, textura franco limoso, estructura granular, consistencia friable. Con un segundo horizonte de 28 cm de Profundidad, de color rojo débil, con manchas pardo rojizas de textura franco limoso, estructurado en bloques subangulares firmes. Tercer horizonte de Profundidad 60cm. De color amarillo rojizo, con manchas rojizo, textura franco, estructurado en Bloques subangular fuertes y firmes

Químicamente los suelos son de reacción fuertemente a ligeramente ácida (pH 5,16 - 6,19); El horizonte superficial tiene proporciones altas de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio disponible, los mismos que disminuyen con la profundidad alcanzando niveles bajos. La capacidad de intercambio catiónico varía de 10,08 a 18,24 meq/100 g de suelos y la saturación de bases varía de 63 a 100%.

26. Serie Pichari Bajo (Typic Eutrudepts)

Cubre una superficie de 4 317 ha (0,28%), conformada por suelos desarrollados de materiales aluviales subrecientes depositados por la aguas del río Apurimac. Son suelos bien drenados, de topografía plana a ligeramente inclinada, presenta escorrentía y permeabilidad lenta.

Los suelos de esta serie son muy profundos, con matices de colores que varían verticalmente de pardo oscuro, pardo grisáceo muy oscuro, pardo fuerte, pardo oliva claro y pardo muy fuerte, de textura de media a moderadamente gruesa. Presenta perfiles del tipo ABC, constituido por un horizonte A de color pardo oscuro, de textura franca, estructurado en bloques subangulares firmes, seguido de un horizonte AB de color pardo grisáceo muy oscuro, estructurado en bloque subangulares medios y firmes, Continuando con un horizonte B subdividido (B1 y B2) de color pardo fuerte a pardo oliva claro, estructurado en bloques subangulares medios y fuertes. Grada hacia un horizonte BC estructurado en bloques subangulares incipientes, medio y de consistencia friable.

Los suelos de esta serie son de fuertemente ácido (pH 5,58); La capa superficial contiene proporciones bajas de materia orgánica, fósforo y contenido medio de potasio, que disminuyen considerablemente a mayor profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 12,48 a 15,68 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 70 a 94%.

27. Serie Santa Rosa (Lithic Dystrustepts)

Cubre una superficie de 164 ha (0,01%), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuesto de lutitas, limonitas y areniscas, además de lodolitas micáceas de color gris oscuro rica en hierro se encuentran ubicadas en laderas de montañas con pendiente extremadamente empinadas y abanico de relieve plano inclinado.

Son suelos Superficiales, de colores que varían de de pardo rojizo a rojo amarillento, con un horizonte AP con un espesor (menor de 30 cm.), buen drenaje, de textura franco, de color, pardo rojizo, estructura granular, media y consistencia friable. Con un drenaje moderadamente bien drenado. Seguido del horizonte AB de 30-40cm. de espesor de textura granular moderado, friable de color rojo amarillento, también de estructura franca

Químicamente los suelos presenta una reacción extremadamente ácida (pH 4,68-5,04); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y alto contenido de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 10,56 a 11,68 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 15 a 23%.

28. Serie Capilla Pampa (Typic Haplustepts)

Cubre una superficie de 30 499 ha (1,94%), conformada por suelos derivados de rocas de granito y ubicadas en áreas de fuerte pendiente de montañas principalmente.

Los suelos de esta serie profundos de 0 - 110cm., El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 20 cm. De color rojo muy oscuro y el segundo horizonte extiende por hasta una profundidad promedio 50cm y es de color rojo y el último horizonte se extiende por lo general hasta una profundidad promedio 110cm. De color gris rosado, textura es franco arcilloso arenoso, estructurada en bloques subangulares medio y fuerte, de consistencia firme.

De reacción neutra a ligeramente alcalina (pH 6,63-7,77); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido alto de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 8,96 a 11,20 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 100%.

29. Serie Cochapata (Lithic Haplosaprists)

Cubre una superficie de 1190 ha (0,08%), conformada por suelos derivados de rocas de granito y están ubicadas en áreas de fuerte pendiente de laderas de montañas principalmente.

Son suelos superficiales de 30cm de espesor limitados por el contacto lítico, el horizonte orgánico proviene de una cobertura boscosa cuya actividad microbiana se encuentran restringidas por las bajas temperaturas, estructura granular con consistencia friable y de moderadamente drenado en el suelo orgánico se observa rocas angulosas de 5cm aproximadamente en todo el perfil.

Químicamente estos suelos presenta una reacción extremadamente ácida (pH 4,03); contenido alto de materia orgánica (12.15%) bajo en fósforo y potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es de 29.44 y la saturación de bases es de 4%

30. Serie Colcabamba (Lithic Haplofibrists).

Cubre una superficie de 4 618 ha (0,29%), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas, ubicadas en áreas con pendiente que varía de 20, 30 y 70% ubicadas en laderas de montañas.

Son suelos de 0 - 10cm. Muy superficiales el horizonte orgánico, de color negro estructura granular con consistencia friable, limitado por la presencia de un contacto lítico de drenaje moderado a rápido. Se observo abundante rocas angulosas de 3 a 5 cm.

De reacción extremadamente ácida (pH 4,17); contenido alto de materia orgánica (14.75%), bajo de fósforo y contenido medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico es de 26,40 meq/g de suelos, la saturación de base es de 10%.



Foto N° 18 Suelo típico de la serie Colcabamba algunos de estos suelos viene siendo utilizado para cultivo de papa

31. Serie Pampas. (Pachic Hapludolls)

Cubre una superficie de 1 514 ha (0,10%), de relieve plano conformada por suelos minerales generalmente de drenaje bueno a imperfecto ubicados en valles aluviales intramontanos de fondo plano.

Son suelos profundos a muy profundos, con desarrollo genético y con perfiles Tipo ABC, con drenaje bueno a moderadamente; con matices de colores que varían verticalmente de de pardo a pardo oscuro, rojo débil, pardo grisáceo y negro; con un horizonte Ap desarrollado de 20 cm de espesor, de textura arcillosa, de color pardo oscuro, estructura blocosa subangulares de consistencia firme con drenaje bueno a moderado seguido de un horizonte AB

de 20-50 cm de espesor, textura blocosa subangulares de color rojo débil continuando con horizontes B1 a B3 de colores pardo grisáceo y negro de textura arcillosa estructurado en bloques subangulares gruesos y firmes

Químicamente la reacción varía de neutro a ligeramente alcalino (pH 6,74-7,42); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica y potasio bajo contenido de fósforo los cuales disminuye en los horizontes inferiores. La capacidad de intercambio catiónico varía de 12,16 a 20,11 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 100 a 53%



Foto N° 19 suelo de las serie Pampas, son profundos con buena saturación de bases, es utilizado para cultivo de papa y pastoreo de ganado.



Foto N° 20 Pastoreo de ganado vacuno en suelo Pampas

ASOCIACIONES DE SUELOS

32. Asociación Plátano - Pampahermosa

Cubre una superficie aproximada de 1 909 ha que representa el 0,12% del área total evaluada. Esta conformada gran parte por los suelos de la serie Plátano el (60% de la asociación) y la serie Pampahermosa (40% restante). Se encuentran distribuidos en terrazas bajas de relieve plano, con pendientes de 0 -2%. Su aptitud de uso es para cultivo en limpio con cultivo de corto periodo vegetativo.

Serie Plátano (Typic Udyfluvents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 4.

Serie Pampa Hermosa (Typic Dystrudepts)

Esta serie agrupa suelos cuyas características morfológicas están ligadas a procesos hidromórficos, presenta perfiles tipo ACg, en el cual el horizonte A es de color pardo oliva textura franca limosa textura franco limosa sin estructura masiva. Continúa un segundo horizonte con una profundidad 40 cm de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco sin estructura masiva. El tercer horizonte Cg de 65 cm, de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco cuyo gleizamiento están claramente expresadas por los tonos grises.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 5,03); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, medio de fósforo y contenido alto de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 10,08 a 13,44 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 34 a 65%.



Foto N° 21 Suelo de origen fluvial perteneciente a la serie Pampa hermosa con problemas de drenaje es utilizado para el cultivo de arroz

33. Asociación Valle - Wayracpata

Cubre una superficie aproximada de 379 ha que representa el 0,02% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Valle (60% de la asociación) y la serie Wayracpata (40% restante). Se encuentran distribuidos en los valles glaciáricos de las tierras frías, de relieve plano, con pendientes ligeramente inclinada en los valles de 0 - 5%. Su aptitud de uso es para pasto y cultivo en limpio.

Serie Valle (Typic Udorthents)

Esta conformado por suelos reciente sin desarrollo genético con perfiles tipo AC de colores que varían de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo de textura media a moderadamente fina, el horizonte superficial A presenta 30 cm de espesor, de color pardo rojizo oscuro de textura franco y estructurado en bloques gruesos de consistencia firme, seguido del horizonte C1 de textura franco arcillo limoso sin estructura masiva, consistencia firme de color pardo rojizo,

horizonte C2 de textura franco arcilloso y estructura masivo, consistencia firme con un drenaje moderadamente bien drenado.

Estos suelos presenta una reacción que varía de muy fuertemente a fuertemente ácido (pH 4,72-5,37); en el horizonte superficial presenta contenido alto de materia orgánica y bajo en fósforo y potasio disponible; la capacidad de intercambio catiónico varía de 12,80 a 26,72 de meq/100 g de suelos y la saturación de bases varía de 18 a 59%.

Serie Wayracpata (Hidric Cryofibrists)

Los suelos de esta serie esta conformado por materiales orgánicos inconsolidados y estratificados formado por materia orgánica parcialmente descompuesta y esta conformada por sustancias húmicas de baja polimerización y escaso vinculo con los coloides inorgánicos.

Químicamente estos suelos presentan una reacción extremadamente ácida, contenido alto de materia orgánica, medio de potasio y bajo de fósforo, la capacidad de intercambio catiónico varía de 18,00 a 40,00 de meq/100g de suelos y la saturación de bases varía de 15 a 30%.

34. Asociación Tintay - Uchi Shuis

Cubre una superficie aproximada de 11 303 ha que representa el 0,72% del área total evaluada. Está conformada en gran parte por los suelos de la serie Tintay (60% de la asociación) y la serie Uchi Shuis (40% restante). Se encuentran distribuidos en las colinas altas de la Cordillera Oriental, con pendientes de hasta 70% en las laderas. Su aptitud de uso es para protección en las laderas escarpadas y cultivo permanente en las laderas con menos pendiente.

Serie Tintay (Lithic Udorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales, Presenta un horizonte "O" superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 20 cm. y es de color rojo muy oscuro, Textura franco arenoso, estructurada en granular. De consistencia friable. Con sus límites de horizontes abrupto.

Químicamente estos suelos presentan una reacción fuertemente ácida (pH 5,41), contenido alto de materia orgánica y potasio y bajo contenido de fósforo, La capacidad de intercambio catiónico es de 13,00 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 88%.

Serie Uchi Shuis (Humic Dystrustepts)

Los suelos de esta serie son profundos de 0 - 105cm., El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 20 cm. y es de color rojo muy oscuro y es de textura franco arenosa, el siguiente Horizonte se extiende a una profundidad promedio de 50cm. Es de color rojo oscuro, siguiente Horizonte se extiende por lo general a una profundidad promedio 85cm. De color grisáceo muy oscuro. Y el último horizonte se extiende a una profundidad de 105 cm a mas, de color marrón rojizo textura franco arenoso y estructurada en bloques subangulares, fuertes, de consistencia firme. Y de límite de horizontes es abrupto.

De reacción extremadamente ácido a extremadamente ácido (pH 4,46-4,86); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido alto de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 9,92 a 12,80 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 14 a 40%.

35. Asociación Leche Mayo - Porvenir

Cubre una superficie aproximada de 1 632 ha que representa el 0,10% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Lache Mayo (60% de la asociación) y la serie Porvenir (40% restante). Se encuentran distribuidos en Cuestas, con pendientes de 8 - 13%, Su aptitud de uso es para cultivo permanente y protección.

Serie Leche Mayo (Lithic Udorthents)

Son suelos muy superficiales, con un solo horizonte AC, con una profundidad de 15cm. Color gris muy oscuro textura arenoso franco y el límite de horizonte es abrupto, con drenaje bueno a moderado.

Químicamente estos suelos presentan una reacción extremadamente ácido (pH 4,04); manifiesta una alta proporción de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es de 14,40 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 17%.

Serie Porvenir (Humic Eutrudepts)

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo amarillento oscuro, con un horizonte AP desarrollado, con un espesor de 18 cm, buen drenaje, de textura franco, de color pardo grisáceo oscuro, estructura blocosa subangulares y consistencia friable, moderadamente bien drenado. Seguido del horizonte AB de 20-40cm. de espesor de textura franco arcillosa estructura blocosa subangulares grueso y firmes, de color pardo grisáceo, Limitado con un horizonte B1 40-55cm, de color pardo amarillento oscuro, de textura franco limoso, estructurado en bloque subangulares grueso y firmes.

Químicamente los suelos presentan una reacción moderadamente ácido (pH 5,98); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 7,36 a 16,00 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 91 a 99%.

36. Asociación Buena Gana - Tunkimayo

Cubre una superficie aproximada de 26 025 ha que representa el 1,66% del área total evaluada, y está conformada gran parte por suelos de la serie Buena Gana (60% de la asociación) y la serie Tunkimayo (40% restante). Se encuentran distribuidas en laderas de montañas empinadas a muy empinadas, con pendiente de 15 - 55, Su aptitud de uso es para protección y uso forestal, también existen zonas como una especie de rellano que se pueden utilizar para cultivos permanentes.

Serie Buena Gana (Typic Dystrudepts)

Son suelos de 0 - 10cm. Muy superficiales, de un solo horizonte AC de color marrón rojizo oscuro textura franco arenoso y estructura Blocosa subangular. De reacción moderadamente ácido (pH 5,91); contenido alto de materia orgánica (6,14%) y fósforo y contenido medio bajo de potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es de 22,40 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 84%.

Serie Tunkimayo (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 9.

37. Asociación Chungui - Colpacasa

Cubre una superficie aproximada de 89 877 ha que representa el 5,73% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Chungui (60% de la asociación) y la serie Colpacasa (40% restante). conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuestas de calizas, de aspecto masivo, de tonos claros a cristalinas con intercalaciones de lutitas gris oscuro a gris verdoso y arcillitas amarillentas. Se encuentran ubicadas en montañas altas de laderas extremadamente empinadas.

Serie Chungui (Lithic Udorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales, de color marrón rojizo oscuro, textura franco estructurada en bloques subangulares, medios, fuertes y de consistencia firme.

Químicamente estos suelos presentan reacción neutro (pH 7,10); manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido alto de potasio. La capacidad de intercambio catiónico es de 24,32 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 100%.

Serie Colpacasa (Lithic Cryorthents)

Son suelos de 0 - 25cm. Muy superficiales, de un solo horizonte O de color negro textura franco arenoso y estructura granular moderado de consistencia friable.

Químicamente estos suelos presentan reacción moderadamente ácido (pH 5,64); manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido alto de potasio. La capacidad de intercambio catiónico es de 24,32 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 100%.

38. Asociación Ñahuimpuquio - Colpacasa

Cubre una superficie aproximada de 20 963 ha que representa el 1,34% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Ñahuimpuquio (60% de la asociación) y la serie Colpacas (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuesto de lutitas y calizas de colores grises a negras se encuentran ubicadas en laderas de montañas con pendiente empinadas. Su aptitud de uso es para cultivo en limpio y protección.

Serie Ñahuimpuquio (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 15.

Serie Colpacasa (Lithic Cryorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 37.

39. Asociación Huallhas - Santa Rosa

Cubre una superficie aproximada de 56 159 ha que representa el 3,58% del área total evaluada. Está conformada gran parte por suelos de la serie Huallhas (60% de la asociación) y la serie Santa Rosa (40% restante). conformada por suelos derivados de rocas metamórficas como la pizarra formada por la compactación de arcillas se presenta generalmente de un color opaco azulado oscuro, ubicadas en laderas de montañas con pendiente muy empinadas.

Serie Huallhas (Lithic Cryorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 14.

Serie Santa Rosa (Lithic Dystrustepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 27.

40. Asociación Huallhas - Chupana

Cubre una superficie aproximada de 3 965 ha que representa el 0.25% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Huallhas (60% de la asociación) y la serie Chupana (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas intrusitas de granito, granodiorita. Se encuentran distribuidos en montañas altas de laderas muy empinadas con pendiente de 40 - 80%. Su aptitud de uso es para protección y pasto con ganadería adaptada a la zona.

Serie Huallhas (Lithic Cryorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 14

Serie Chupana (Lithic Udorthents)

Son suelos muy superficiales, con un horizonte AC de textura franco arcilloso y estructura granular moderados de consistencia friable de color pardo oscuro, moderadamente bien drenado.

De reacción extremadamente ácido (pH 4,29); contenido alto de materia orgánica (8.88%). Bajo de fósforo y potasio disponible la capacidad de intercambio catiónico es de 16.00 meq/100 g de suelos con una saturación de bases es de 6%

41. Asociación Huallhas - Llacc-Huas

Cubre una superficie aproximada de 193 877 ha que representa el 12,37% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Huallhas (60% de la asociación) y la serie Llacc-Huas (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias del grupo Tarma compuestos por calizas micriticas de tonos claros intercaladas

con lutitas de colores gris oscuro a gris verdoso están ubicadas en laderas de montañas con pendientes extremadamente empinadas.

Serie Huallhas (Lithic Cryorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 14

Serie Llacc-Huas (Typic Cryosaprists)

La profundidad de estos suelos de 50 a 60 cm, El horizonte superficial orgánico se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 25 cm de color rojo muy oscuro y el segundo horizonte se extiende por lo general hasta una profundidad promedio 55cm y es de color rojo muy oscuro, de textura franco arenoso, estructurada blocoso subangular medio fuerte, de consistencia friable.

Químicamente los suelos son de reacción extremadamente ácida; la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica y fósforo pero bajo de potasio, La capacidad de intercambio catiónico es de 22,88 a 24,00 meq/100 g de suelos y la saturación de bases varía de 11 a 218%.

42. Asociación Minocolpa - Llacc-Huas

Cubre una superficie aproximada de 1 397 ha que representa el 0,09% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Minocolpa (60% de la asociación) y la serie Llacc-Huas (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuestas de lodolitas, lutitas, limonitas y areniscas, las lodolitas son micáceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo; están ubicadas en áreas de fuerte pendiente de montañas principalmente.

Serie Minocolpa (Lithic Ustorthents)

Son suelos de 0 - 20 cm muy superficiales de Horizonte AP, Franco arcilloso, de color rojo amarillento, estructura Blocosa subangulares, friable; y drenaje moderado a rápido.

Químicamente estos suelos presenta reacción fuertemente ácido (pH 5.33); contenido bajo de materia orgánica (1,98%) y fósforo, contenido medio de potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es 10.88 meq/100 g de suelos, con una saturación de bases de 66%.

Serie Llacc-Huas (Typic Cryosaprists)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 40

43. Asociación Chirumpiari - Cochapata

Cubre una superficie aproximada de 2 263 ha que representa el 0,14% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Chirumpiari (60% de la asociación) y la serie Cochapata (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias del paleozoico inferior, conformado por lutitas laminares y fuertemente plegadas de color gris oscuro. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes muy empinadas.

Serie Chirumpiari (Lithic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 22.

Serie Cochapata (Lithic Haplosaprists)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 28

44. Asociación Chirumpiari - Toldo Mayo

Cubre una superficie aproximada de 97 552 ha que representa el 6,22% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Chirumpiari (60% de la asociación) y la serie Toldo Mayo (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias, conformado por lutitas fuertemente plegadas de color gris oscuro. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes muy empinadas.

Serie Chirumpiari (Lithic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 22.

Serie Toldo Mayo (Lithic Haplosaprists)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 7

45. Asociación Café - Arwimayo

Cubre una superficie aproximada de 17 707 ha que representa el 1,13% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Café (60% de la asociación) y la serie Arwimayo (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias de lutitas, limonitas y areniscas. Las lodolitas son micaceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo con manchas de azufre. Se encuentran ubicadas en montañas altas de laderas empinadas.

Serie Café (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 20.

Serie Arwimayo (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie esta conformado por suelos de perfil ABCR, profundos con matices de colores que varían verticalmente pardo amarillento, amarillo rojizo, pardo oscuro y rojo amarillento. El horizonte superficial A de 18 cm, de color pardo amarillento, textura franca, estructurado en Bloques subangulares medios de consistencia firme, limita con una horizonte AB franco arcilloso de color amarillo rojizo, estructurado en bloques subangulares de consistencia firme. El horizonte B1 y B2 de textura arcillosa, estructurado en bloque subangulares gruesos, de consistencia firme de colores que varían de pardo oscuro a rojo amarillento.

Los suelos de esta serie son de reacción muy fuertemente ácido (pH 4,68); contenido medio a bajo de materia orgánica (3,00 - 0,61%) la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio, los mismos que

disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 1,57 a 11,52 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 16 a 39%.

46. Asociación Café - Buena Gana

Cubre una superficie aproximada de 114 840 ha que representa el 7,32% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Café (60% de la asociación) y la serie Arwimayo (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias de lutitas, limonitas y areniscas. Las lodolitas son micaceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo con manchas de azufre. Se encuentran ubicadas en montañas altas de laderas empinadas.

Serie Café (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 20.

Serie Buena Gana (Lithic Udorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 35

47. Asociación Carmen Pampa - Gringo Yacu

Cubre una superficie aproximada de 18 064 ha que representa el 1,15% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Carmen Pampa (60% de la asociación) y la serie Gringo Yacu (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias de lodolitas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes empinadas

Serie Carmen Pampa (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos. El primer horizonte con una profundidad de 20 cm de color pardo amarillento, textura franco arcilloso, de estructura granular, medios de consistencia firme. Con un segundo horizonte de profundidad 60cm, de color amarillo parduzco, textura arcilloso, estructurado en Bloques subangulares fuerte, de consistencia firme.

Los suelos de esta serie son de reacción muy fuertemente ácido (pH 4,71); contenido bajo de materia orgánica y fósforo y contenido medio de potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es de 14,40 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es varía de 14,00 a 26,00%.

Serie Gringo Yacu (Lithic Udorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales, de 0 - 20 cm con un solo horizonte tipo AC de color amarillo rojizo, textura franco arenoso. De estructura Blocosa subangulares finos.

Los suelos de esta serie son de reacción extremadamente ácido (pH 4,37); contenido medio alto de materia orgánica y contenido bajo de fósforo y contenido medio de potasio disponible.

La capacidad de intercambio catiónico es de 22,88 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 8,00%.

48. Asociación Pampaconas I - Pampaconas II

Cubre una superficie aproximada de 3 794 ha que representa el 0,24% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Pampaconas I (60% de la asociación) y la serie Pampaconas II (40% restante). %), conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias de areniscas cuarcitas blancas y lutitas negras a gris oscuro ubicadas en áreas de moderada pendiente de laderas de montañas principalmente.

Serie Pampaconas I (Typic Dystrudepts)

Son suelos de esta serie son moderadamente profundos, de color pardo oscuro a gris muy oscuro con un horizonte AP débilmente desarrollado, de escaso espesor (menor de 20 cm.), buen drenaje, de textura franco limoso, de color, pardo oscuro, estructura granular y consistencia friable. Con un drenaje moderadamente bien drenado. Seguido del horizonte AB de 20-40cm. de espesor de textura granular grueso moderado, de color pardo grisáceo, Limitado con un horizonte B1 40-55cm, de textura franco limoso, estructurado granular grueso moderado.

Químicamente los suelos son de reacción extremadamente ácido a muy fuertemente ácida (pH 4,11-5,04); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 16,00 a 17,92 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 20 a 25%.

Serie Pampaconas II (Lithic Dystrudepts)

Son suelos de 0 - 40 cm superficiales con un horizonte AP, de moderadamente drenado de textura franco arcilloso, de color pardo rojizo, con estructura subangular gruesos fuerte con un segundo horizonte AB de textura franco arcilloso con estructura subangulares gruesos y fuerte, de color amarillo rojizo y consistencia pegajosa.

Químicamente los suelos presenta una reacción que varía de extremadamente ácido a muy fuertemente ácido (pH 4,33-4.99); la capa superficial manifiesta un contenido alto de materia orgánica bajo de fósforo y potasio disponible, la capacidad de intercambio catiónico varía de 16.00 16.80 de meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 15.00 a 30.00%.

49. Asociación Libertad - Mirador

Cubre una superficie aproximada de 13 535 ha que representa el 0,86% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Libertad (60% de la asociación) y la serie Mirador (40% restante). %),

Serie Libertad I (Typic Dystrudepts)

Son suelos de 0 - 110cm profundos Con un primer horizonte A de profundidad 20 cm de color pardo oscuro, textura franco arenoso, de estructura granular, firmes, seguido de un segundo horizonte AB de 34 cm de profundidad, de color pardo fuerte, textura franco arcilloso de estructura granular, friable. El tercer horizonte BC llega hasta una profundidad de 110cm. De color pardo fuerte, textura arcilloso, estructurado en bloques subangulares firmes.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,34-4,78); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 17,60 a 32,48 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 5%.

Serie Mirador (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 21.

50. Asociación Tauribamba - Llac - Huas

Cubre una superficie aproximada de 415 ha que representa el 0,03% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Tauribamba (60% de la asociación) y la serie Llacc - Huas (40% restante). %),

Serie Tauribamba (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 23.

Serie Llacc - Huas (Typic Cryosaprists)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 40.

51. Asociación Huasicancha - Colpacasa

Cubre una superficie aproximada de 601 ha que representa el 0,04% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Huasicancha (60% de la asociación) y la serie Colpacasa (40% restante). %), conformada por suelos derivados de rocas metamórficas, compuesta de anfibolitas y pizarra ubicadas en laderas de montañas con pendiente moderadamente empinadas.

Serie Huasicancha (Typic Dystrustepts)

Son suelos de esta serie son profundos, de color pardo fuerte con un horizonte AP desarrollado, con un espesor de 20 cm, buen drenaje, de textura franco arenoso, de color pardo fuerte, blocosa subangulares y consistencia firme. Con un drenaje moderadamente bien drenado. Seguido del horizonte AB de 20-40cm. de espesor de textura en bloques subangulares fuertes y muy firmes, limitado con un horizonte B1 40-80cm, de textura franco arcilloso, estructurado en bloques subangulares medios y firmes.

Químicamente los suelos presenta una reacción que varía de muy fuertemente a fuertemente ácida (pH 4,68-5,04); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia

orgánica, bajo de fósforo y alto contenido de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 9,60 a 14,08 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 16 a 34%.

Serie Colpacasa (Lithic Cryosaprists)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 21.

52. Asociación Cacao - Gringo Yacu

Cubre una superficie aproximada de 13 396 ha que representa el 0,85% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Cacao (60% de la asociación) y la serie Gringo Yacu (40% restante). %, conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias compuestos de lodolitas, lutitas, limonitas y areniscas. Las lodolitas son micaceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo con manchas de. Se extiende mayormente sobre laderas de montañas con pendientes empinadas a muy empinadas.

Serie Cacao (Typic Eutrudepts)

Los suelos de esta serie son profundos, de 0 - 110 cm. Con un primer horizonte que se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 15cm, de color gris rojizo oscuro, textura franco. De estructura granular medio y de consistencia friable. Seguido de un segundo horizonte AB que se extiende por hasta una profundidad promedio de 30cm, color marrón rojizo, textura franco. Tercer horizonte B1 de Profundidad 50 cm, color pardo amarillento oscuro, cuarto horizonte B2 con una profundidad de 70 cm, color pardo amarillento oscuro el último horizonte es B3 110 cm de profundidad, color pardo amarillento, textura arcillosa, donde se observo rocas angulosas de 3 - 5 cm estructurado en Bloques subangulares gruesos y firmes.

Los suelos de esta serie son de reacción fuertemente ácido (pH 5,47); contenido alto a bajo de materia orgánica (6,83 - 0,61%) la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica y contenido medio de fósforo y potasio disponible, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 7,54 a 20,32 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 8,55 a 96,00%.

Serie Gringo Yacu (Lithic Udorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 46.

53. Asociación Chupivana - Mantaro

Cubre una superficie aproximada de 29 188 ha que representa el 1,86% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Chupivana (60% de la asociación) y la serie Mantaro (40% restante). Esta conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias caracterizada por lodolitas, lutitas, limonitas y areniscas. Las lodolitas son micaceas de color gris oscuro y rica en hierro, mostrando un color de intemperismo rojizo con manchas de azufre. Se encuentran ubicadas en montañas altas de laderas empinadas.

Serie Chupivana (Humic Eutrudepts)

Los suelos de la serie Chupivana esta conformada por suelos de perfil ABCR, moderadamente profundos, de colores gris muy oscuro a gris y de textura franca a franco arcillosa. Con un primer horizonte de profundidad 30 cm, de color gris muy oscuro, textura franco, estructura granular y consistencia firme. Limita con un horizonte B grueso, subdivididos (B1 y B2) de colores gris oscuro a gris, la textura es franco a franco arcillosa, esta estructurado en bloques subangulares fuertes y firmes. En todo el perfil se observa rocas angulosas de 5 - 10cm.

Químicamente los suelos son de reacción fuertemente ácida (pH-5,58); la capa superficial manifiesta una proporción media de materia orgánica, bajo de fósforo y potasio disponible, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 13,44 a 15,92 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 99%.

Serie Mantaro (Lithic Udorthents)

Son suelos muy superficiales Con un solo horizonte de profundidad 18cm. De color rojo débil, textura franco. De estructura granular, consistencia friable limitados por el contacto lítico de piedras y guijarros.

Químicamente estos suelos presentan reacción fuertemente ácido (pH 5,43); contenido bajo de materia orgánica alto de fósforo y contenido bajo de potasio disponible. La capacidad de intercambio catiónico es de 14,40 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es 98%.

54. Asociación Huachocolpa I - Huachocolpa II

Cubre una superficie aproximada de 4 110 ha que representa el 0,26% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Huachocolpa I (60% de la asociación) y la serie Huachocolpa II (40% restante). Cubre una superficie de ha (%), conformada por suelos derivados de rocas compuestas de esquistos de coloración verdosa, gneis de color gris claro y rocas metamórficas de origen sedimentario como cuarcita y pizarras, ubicadas en áreas montañosas con pendiente empinadas.

Serie Huachocolpa I (Humic Dystrustepts)

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, Presenta perfiles débiles tipo ABC, presenta un horizonte superficial orgánico que se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 20 cm. y es de color amarillo oscuro, el siguiente Horizonte se extiende asta los 50cm. Es de color marrón oscuro y el último Horizonte llega hasta los 70cm de color marrón rojizo de textura franca a franco arcillosa con una estructura granular gruesos y fuertes de consistencia firme.

De reacción extremadamente ácido a extremadamente ácido (pH 4,19-4,47); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y contenido medio de potasio, los mismos que disminuye con la profundidad. La capacidad de intercambio catiónico varía de 17,60 a 36,48 meq/100 g de suelos y la saturación de bases fluctúa de 7 a 13%.

Serie Huachocolpa II (Lithic Ustorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales de 0 - 25cm., Presenta perfiles débiles tipo A, El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 25 cm. y es de color rojo oscuro, de textura franco arenoso y estructurada en granular de consistencia friable.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 4,60); la capa superficial manifiesta una proporción alta de materia orgánica, bajo de fósforo y potasio disponible, La capacidad de intercambio catiónico es de 22,72 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 8%.

55. Asociación Llachuas - Misceláneo

Cubre una superficie aproximada de 16 600 ha que representa el 1,06% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Llachuas (60% de la asociación) y la serie Misceláneo (40% restante).

Serie Llachuas (Typic Cryosaprists)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente en el suelo N° 40.

56. Asociación Chancara I - Chancara II

Cubre una superficie aproximada de 247 ha que representa el 0,02% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Chancara I (60% de la asociación) y la serie Chancara II (40% restante). Conformada por suelos derivados de rocas sedimentarias de calizas con intercalaciones de lutitas de gris oscuro a gris verdoso están ubicadas laderas de áreas de fuerte pendiente talud o escarpe de montañas principalmente.

Serie Chancara I (Lithic Haplosaprists)

Son suelos orgánicos de 0 - 35cm superficiales con un horizonte O de moderadamente bien drenado con estructura granular, de color pardo rojizo oscuro y con un contacto roca anguloso.

De reacción fuertemente ácida (pH 5.53); contenido alto de materia orgánica (18,84%), bajo de fósforo y potasio disponible, la capacidad de intercambio catiónico es de 31.36 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 75%.

Serie Chancara II (Lithic Udorthents)

Son suelos de 0 - 25cm. muy superficiales con un solo horizonte A, de moderadamente bien drenado de textura franca, estructura granular, consistencia pegajosa. De color gris muy oscuro. De reacción moderadamente ácido (pH 5,97); contenido bajo de materia orgánica, fósforo y potasio disponible la capacidad de intercambio catiónico es de 7,20 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es de 96%.

57. Unidades de áreas Misceláneas

Cubre una superficie aproximada de 2 821 ha, que representa el (0,18%) del área total evaluada. Son áreas que fisiográficamente corresponden a islas sin vegetación, playones, bancos de ríos de materiales gruesos. Por sus características y limitaciones, estas áreas están incluidas dentro de las tierras de protección.

58. Unidades de áreas de Nevado

Cubre una superficie aproximada de 3 287 ha, que representa el (0,21%) del área total evaluada. Son áreas que fisiográficamente corresponden a peñasco o rocas cubiertas de hielo, estas áreas presentan un gran potencial hidrológico y regulador del régimen de las quebrada, ríos y lagunas alto andinas, también presenta atractivos escénico para el desarrollo turístico.



Foto N° 22 Nevado cerca de los centros poblados de Chancabamba y Hocco Lluyoc en el departamento del Cusco, provincia de la convención, distrito de Vilcabamba

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 clasificación de las tierras para la aplicación práctica del usuario en un lenguaje sencillo.

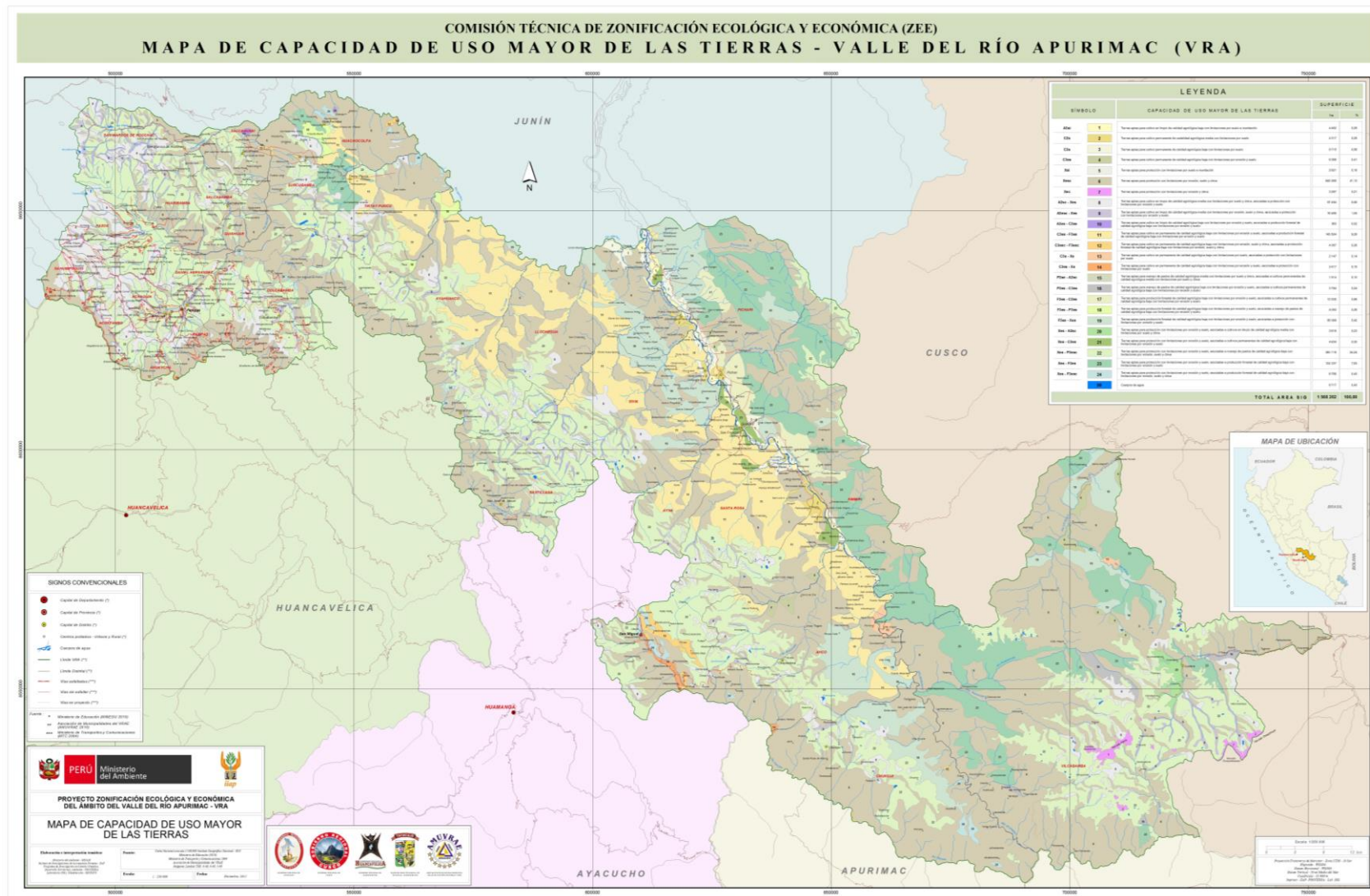
La clasificación de las tierras implica la expresión en unidades de mapeo, que reflejan la aptitud potencial de las mismas sea para fines agrícolas, pecuarias, forestal, así como su uso práctico de manejo y conservación que eviten su deterioro.

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° 017-2009-AG del 2 de setiembre del 2009 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 la Tabla 3 y su representación cartográfica se muestra en la figura 2.

Figura 2. Mapa de capacidad de uso mayor de las tierras del valle del río Apurímac.



5.2.1. Tierras Aptas para cultivos en limpio (A)

Estas tierras comprenden una superficie aproximada de 69 142 ha (4,41%). Incluye aquellas tierras que presentan las mejores condiciones físicas, químicas y topográficas, donde se pueden implantar ampliamente cultivos de corto período vegetativo, acorde con las condiciones ecológicas de la zona. Dentro de este grupo se ha establecido dos clases de Capacidad de Uso Mayor A2 y A3.

Clase A2

Abarca una superficie de 64 430 ha que corresponde el (4,11%) del área total evaluada. Son tierras de moderada calidad agrológica con limitaciones de uso por riesgos de inundación, niveles de fertilidad y factor clima en las tierras frías. Comprenden suelos profundos a muy superficiales, de buen drenaje, de topografía plana y buena retención hídrica. Dentro de esta clase, se identificaron dos subclase de Capacidad de Uso mayor: A2sc y A2esc.

Subclase A2sc

Comprende una superficie de 54 548 ha que representa el 3,48% del área de estudio, de calidad agrológica media con limitaciones en algunos casos por riesgo climáticos (heladas). Las tierras son superficiales, orgánicas, limitados por materiales líticos, de buen drenaje interno, de escurrimiento superficial moderado, de neutra a ácida. Está conformada por los suelos Ñahuinpuquio y Colpacas en su fase fisiográfica de Montañas altas de laderas moderadamente empinadas a empinadas.

Lineamientos de uso y manejo: Para superar el problema de nutrientes se recomienda la incorporación de abonos orgánicos, como el estiércol de ganado vacuno, aves de corral o residuos de cosecha; también se puede usar fertilizantes sintéticos como superfosfato triple de calcio; como fuentes de nitrógeno se recomienda nitrato de amonio, cloruro de amonio y urea. Probablemente a mediano plazo, estas tierras presenten problemas de potasio, por lo que se recomienda la aplicación de cloruro de potasio.

Una práctica cultural recomendable para estos suelos agrícolas es programar una adecuada rotación de cultivos, recomendándose la rotación leguminosas-granos-tuberosas-leguminosas-cereales, etc.

Especies recomendables: Se recomienda la implantación de cultivos adaptados a este clima como son la papa y habas y otros cultivos adaptados al medio. El uso intensivo de estas tierras está limitado principalmente por factor clima.



Foto N° 23 Cultivo de papa y cebolla en la parte alto andina

Subclase A2esc

Comprende una superficie de 9 881 ha que representa el 0,63% del área de estudio, de calidad agrológica media con limitaciones por la deficiencia del factor suelo. Las tierras son moderadamente profundas de textura media y de reacciones de extremada a muy fuertemente ácida.

Los suelos que integran esta categoría son: Llacchuas, Valle y Wayracpata ubicado en los valles en “V” de las montañas alta de laderas empinadas de las tierras frías.

El uso intensivo de estas tierras está limitado principalmente al factor suelo y clima, pues son superficiales a moderadamente profundos y están expuestos a la heladas que ocurren en la zona. Considerando las características edafoclimáticas del medio se recomienda cultivos como: papa, habas y otros cultivos que se adapten a la zona.



Foto N° 24 Vista de un terreno para cultivo alto andino en ladera de montaña moderadamente empinada

Clase A3

Abarca una superficie de 4 712 ha que corresponde el (0,30%) del área total evaluada. Son tierras de moderada calidad agrológica con limitaciones de uso por riesgos de inundación, niveles de fertilidad y factor clima en las tierras frías. Comprenden suelos profundos a muy superficiales de buen drenaje, de topografía plana y buena retención hídrica. Dentro de esta clase se identificaron dos subclase de Capacidad de Uso mayor: A3es y A3si.

Subclase A3es

Comprende una superficie de 230 ha que representa el 0,01% del área de estudio, de calidad agrológica media, con limitaciones por la deficiencia del factor suelo. Las tierras son moderadamente profundas a muy superficiales, de textura moderadamente gruesa y de reacción muy fuertemente ácida. El suelo Tauribamba integra esta categoría ubicado en los valles de las montañas alta de laderas empinadas.

El uso intensivo de estas tierras está limitado principalmente al factor suelo y clima son muy superficiales y están expuestos a la heladas que ocurren en la zona. Considerando las características edafoclimáticas del medio se recomienda cultivos como: Papa, habas y otros cultivos que se adapten a la zona.

Subclase A3si

Ocupa una superficie aproximada de 4 482 ha (0.29%), incluye suelos moderadamente profundos a profundos, con drenaje natural bueno a moderado, textura media a moderadamente fina, de reacción moderadamente ácida a neutra. Los suelos que integran esta categoría son: Plátano, Caña Brava y Apurimac. En su fase fisiográfica de terraza baja e isla.

Las limitaciones están relacionadas a la fertilidad natural de los suelos y la inundabilidad en épocas lluviosas. De acuerdo a las condiciones edáficas y climáticas se recomienda cultivos de corto periodo vegetativo como son: arroz, maní, maíz, yuca, plátano, hortalizas, cucurbitáceas, o que soporten las inundaciones etc.

El uso y manejo de estas tierras deben estar sujetos a un plan adecuado de siembras de tal manera que las épocas de inundación no afecten mayormente a los cultivos.

5.2.2. Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C)

Comprenden una superficie aproximada de 120 546 ha (7,69%). 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 permanentes.

En este grupo se ha reconocido las siguientes subclases: C2 y C3

Subclase C2

Comprende una superficie aproximada de 4 317 ha, que representa el (0,28%) 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 topografía ondulada, con limitaciones de orden edáfico y de relieve se ha reconocido la subclase C2s.

Subclase C2s

Cubre una superficie aproximadamente de 4 317 ha (0,28%). Agrupa suelos muy profundos, de texturas media a moderadamente gruesa, drenaje natural bueno a moderado, ubicadas en terrazas medias ligeramente disectadas. Las limitaciones están referidas específicamente a la fertilidad natural. Básicamente pues son suelos de reacción fuertemente ácidas, generalmente bajo contenido de materia orgánica. El suelo que integra esta categoría es Pichari Bajo.

Las limitaciones de uso de estos miembros edáficos están referidas a la baja fertilidad natural. En estas tierras es necesario, realizar un manejo adecuado de suelos de tal forma que se logre niveles óptimos de productividad.

Como practicas inmediatas y continuas deberá aplicarse las condiciones abonos orgánicos que a mediano y largo plazo van ha mejorar las condiciones físicas de fertilidad del suelo, esto se puede hacer a través de incorporación de rastrojos, abonos verdes, abono de lombriz, estiércol entre otros. Los cultivos permanentes más apropiados son: piña, taperibá, cocona, guanábana, cítricos, papaya, maracuya, entre los principales etc.

Clase C3

Comprende una superficie aproximada de 116 229 ha, que representa el (7,41%) del área total evaluada. Está conformada por tierras de baja calidad agrológica, debido a que presentan fuertes limitaciones para la implantación de Cultivos Permanentes, pero que requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos. Incluye suelos de relieve plano a empinados, con pendientes de 8 a 35%, con limitaciones por suelo (baja fertilidad natural) y clima, por los problemas de sequía temporal.

En esta Clase se ha determinado las Subclases C3s C3es y C3esc

Subclase C3s

Esta categoría ocupa una superficie aproximada de 1 288 ha (0,08%). Las tierras de esta clase son consideradas como suelos profundos a moderadamente profundos, de textura varía de media a moderadamente fina, de drenaje natural bueno a moderado, las limitaciones están referidas al factor suelo. La unidad de suelo que incluye esta categoría son los suelos San Pantuari, Terraza, y Catarata.

Las limitaciones de uso de esta categoría están referidas a la baja fertilidad 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, que se puede hacer a través de incorporación de rastrojo de leguminosas, abono de lombriz, estiércol, etc.

Los cultivos permanentes más apropiados son: piña, cítricos, caña de azúcar, papaya, plátano, maracuyá, cocona, etc.

Subclase C3es

Abarca una superficie aproximada de 91 814 ha, que equivale al 5,85% del área evaluada. Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, con drenaje bueno a moderado y de reacción extremada a fuertemente ácida. Las limitaciones de uso están referidas principalmente al factor edáfico. Incluye suelos Capilla Pampa, Café, Tauribamba, Libertad, Mirador, Carmen Pampa, Cacao, Pampacona I Pampacona II y Arwimayo, en su fase fisiográfica de montañas altas de laderas empinada y muy empinadas, montañas altas de laderas estructurales, colinas altas de ligera a moderadamente disectadas.

Limitaciones de Uso: Están referidas principalmente a la baja fertilidad, debido a la deficiencia en nitrógeno y fósforo, a excepción del potasio disponible, a la ligera a moderada toxicidad por aluminio intercambiable, sobre todo para aquellos cultivos muy sensibles o poco tolerantes; al problema de topografía que podría acelerar los procesos de erosión natural en las terrazas disectadas, principalmente.

Lineamientos de Uso y Manejo: Se recomienda la incorporación balanceada de abonos orgánicos, como estiércol o guano de corral y/o fertilizantes sintéticos alrededor del anillo o sombra de la planta, de acuerdo a las necesidades del cultivo a instalarse, preferentemente fertilizantes de reacción neutra o alcalina, como el superfosfato triple de calcio, superfosfato diamónico o la roca fosfatada Fosbayobar, que es una fuente permanente y de lenta disponibilidad de efecto triple, ya que por su alto contenido de calcio realiza un efecto tampón que permite reducir la acidez del suelo (como encalante), como fuente de fósforo y por su efecto residual que permite una asimilación adecuada de fósforo durante largos períodos, debido a la lenta liberación del P_2O_5 , evitando su pérdida por lixiviación o lavado. Como fuente de nitrógeno se recomienda la aplicación de urea, nitrato de amonio y cloruro de amonio. Por el momento no es necesaria la aplicación de potasio, pero puede ser requerido a futuro por los cultivos que se instalen.

El ligero a moderado nivel de toxicidad de aluminio se puede corregir usando especies o variedades resistentes o tolerantes a la toxicidad por aluminio. Se recomienda previamente hacer un encalado para reducir los niveles de acidez, que ayuda a amortiguar el efecto tóxico del aluminio o manganeso del suelo; se puede usar en la enmienda el carbonato de calcio o dolomita, previamente pulverizada y aplicada en la época adecuada.

Es importante que las especies a implantar sean seleccionadas, con la debida certificación y deben ser resistentes al estrés de humedad, acidez y efectos de toxicidad por aluminio o manganeso.

Para atenuar los riesgos de erosión por efecto de la labranza y la pendiente, se recomienda implantar los cultivos de acuerdo a la técnica del "tresbolillo", en curvas a nivel o surcos en contorno; se recomienda que la zona bajo la sombra de la copa de las árboles debe estar cubierta con rastrojos vegetales o una capa de "mulch", que atenúe el efecto directo de las gotas de lluvia sobre la superficie del suelo. Las áreas libres entre plantones pueden ser recubiertas de pastos, principalmente de leguminosas como el kudzú, pero manteniendo una pequeña distancia entre esta leguminosa y el plantón, de manera que se evite que el kudzú actúe como una planta trepadora y pueda ocasionar algún problema físico de estrangulamiento. Después de la cosecha de los cultivos permanentes, se puede usar el pastizal para el consumo de una ganadería a base de vacunos.

Especies Recomendables: Se recomienda la instalación de los siguientes cultivos: Cítrico, papaya, plátano, maracuyá, piña, cacao, marañón, mango, anona, guayaba, pijuayo, achiote etc., u otras especies adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona, como el taperibá.

Subclase C3esc

Abarca una superficie aproximada de 2 632 ha, que equivale al 0,17% del área evaluada. Está conformada por suelos profundos, de textura moderadamente fina, con drenaje bueno a moderado y de reacción neutra a ligeramente alcalina. Las limitaciones de uso están referidas al relieve, clima y al factor edáfico. Incluye suelos Capilla Pampa, en su fase fisiográfica de montañas altas de laderas empinada y muy empinada, montañas altas de laderas moderadamente empinadas.

Limitaciones de Uso: Están referidas principalmente a la baja fertilidad, debido a la deficiencia en nitrógeno y fósforo, a excepción del potasio disponible, a la ligera a moderada toxicidad por aluminio intercambiable, sobre todo para aquellos cultivos muy sensibles o poco tolerantes; al problema de topografía que podría acelerar los procesos de erosión natural en las terrazas disectadas, principalmente.

Lineamientos de Uso y Manejo: Se recomienda la incorporación balanceada de abonos orgánicos, como estiércol o guano de corral y/o fertilizantes sintéticos alrededor del anillo o sombra de la planta, de acuerdo a las necesidades del cultivo a instalarse, preferentemente fertilizantes de reacción neutra o alcalina, como el superfosfato triple de calcio, superfosfato diamónico o la roca fosfatada Fosbayobar como fuente de fósforo y por su efecto residual que permite una asimilación adecuada de fósforo durante largos períodos, debido a la lenta liberación del P_2O_5 , evitando su pérdida por lixiviación o lavaje. Como fuente de nitrógeno se recomienda la aplicación de urea, nitrato de amonio y cloruro de amonio. Por el momento no es necesaria la aplicación de potasio, pero puede ser requerido a futuro por los cultivos que se instalen.

Para atenuar los riesgos de erosión por efecto de la labranza y la pendiente, se recomienda implantar los cultivos de acuerdo a la técnica del "tresbolillo", en curvas a nivel o surcos en contorno; se recomienda que la zona bajo la sombra de la copa de las árboles debe estar cubierta con rastrojos vegetales o una capa de "mulch", que atenúe el efecto directo de las

gotas de lluvia sobre la superficie del suelo. Las áreas libres entre plantones pueden ser recubiertas de pastos, principalmente de leguminosas como el kudzú, pero manteniendo una pequeña distancia entre esta leguminosa y el plantón, de manera que se evite que el kudzú actúe como una planta trepadora y pueda ocasionar algún problema físico de estrangulamiento. Después de la cosecha de los cultivos permanentes, se puede usar el pastizal para el consumo de una ganadería a base de vacunos.

Especies Recomendables: Se recomienda la instalación de los siguientes cultivos: Cítrico, papaya, durazno, tunas, maracuyá, piña, cacao, mango, guaba, etc.

5.2.3. Tierras Aptas para Pastos (P)

Comprende una superficie aproximada de 156 851 ha (10,00%), 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 las clase P2 y P3 de Capacidad de Uso Mayor.

Clase P2

Abarca una superficie aproximada de 908 ha (0,06%) comprende suelos apropiados para la producción de pastos; son de calidad agrológica moderada, debido principalmente a limitaciones vinculadas, con las condiciones edáficas, concentraciones variable de aluminio cambiables, alta saturación de bases y fertilidad natural media. Se ha reconocido la subclase P2se (limitación por suelos y erosión).

Subclase P2sc

Comprende una superficie de 908 ha, que representa el (0,06%) del área de estudio, de calidad agrológica de media a baja. Las tierras son profundas a muy profundas, de textura fina, de drenaje bueno a imperfecto. El suelo que integra esta categoría es: Pampas en la unidad fisiográficas de valle intramontano de fondo plano

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, pangola, etc y leguminosas, como stilosantes, centrocema, etc.



Foto N° 25 Obsérvese la crianza de ganado vacuno en esta clase de tierra

Clase P3

Abarca una superficie aproximada de 155 943 ha (9,94%) y comprende suelos apropiados para la producción de pastos; son de calidad agrológica moderada, debido principalmente a limitaciones vinculadas, con las condiciones edáficas deficientes, concentraciones variable de aluminio cambiables, baja saturación de bases y fertilidad. Se ha reconocido la subclase P3es y P3esc (limitación por suelos y clima).

Subclase P3es

Abarca una superficie aproximada de 3 896 ha, equivalente al 0,25% del área total evaluada. Incluye suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina, en algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremada a ligeramente ácida. Las limitaciones de uso más importantes están referidas al factor suelo, baja fertilidad y muy fuertemente ácidos. Está conformada por los suelos Mirador, Pampaconas I y Alto Kimbiri, en su fase fisiográfica de montañas altas de laderas empinadas y colinas altas ligera a moderadamente disectadas.

Limitaciones de Uso: Se refiere a la baja fertilidad natural, debido a los contenidos bajos de materia orgánica fósforo y potasio disponible, especialmente para aquellas pasturas poco tolerantes o sensibles; a la textura moderadamente fina a fina, que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie.

Lineamientos de Uso y Manejo: Para mejorar las condiciones de fertilidad natural, se recomienda la incorporación de abonos orgánicos, como guano de corral o estiércol de ganado vacuno; si es posible, emplear adecuadamente y en forma balanceada fertilizantes sintéticos de reacción neutra o alcalina, como el superfosfato triple de calcio, superfosfato diamónico o la roca fosfatada Fosfobayobar.

Las especies de pastos a instalar deben ser las nativas de la zona de estudio, o exóticas adaptadas a este medio, de manera que se asegure su prendimiento y desarrollo inicial; se recomienda una asociación de gramíneas con leguminosas, en un porcentaje de 60 y 40% respectivamente.

Si se pretende instalar un área nueva para pastizal, para lo cual se debe rozar el bosque en tierras con esta aptitud, se deberá evitar la tala indiscriminada de las especies arbóreas (especialmente las de valor comercial) que servirán para dar sombra al ganado y evitar una mayor evaporación de la humedad. Y para aquellas que están en uso y no tienen la adecuada cobertura arbórea, se recomienda reforestar con especies forestales nativas, para los mismos usos manifestados líneas arriba.

Especies Recomendables: Se recomienda, previa selección, pasto Kikuyo, Alfalfa, trebol, etc.

Subclase P3esc

Abarca una superficie aproximada de 152 046 ha, equivalente al 9,70% del área total evaluada. Incluye suelos superficiales a muy superficiales, de textura media a gruesa; con drenaje bueno a moderado y reacción extremada a ligeramente ácida. Está conformada por los suelos Huallhas, Llachua, Santa Rosa, Cochabamba, Ñahuimpuquio, Cochapata, Cochapata, Minocolpa, Chungui, Colcabamba, y Colpacasa, en su fase fisiográfica de Montañas altas de laderas muy empinadas a extremadamente empinadas y motañas altas de cima convexas.

Limitaciones de Uso: Se refiere a la baja fertilidad natural, superficialidad de los suelo y al clima frío.

Lineamientos de Uso y Manejo: Para mejorar las condiciones de fertilidad natural, se recomienda la incorporación de abonos orgánicos, como guano de corral o estiércol de ganado vacuno; si es posible , emplear adecuadamente y en forma balanceada fertilizantes sintéticos de reacción neutra o alcalina, como el superfosfato triple de calcio, superfosfato diamónico o la roca fosfatada Fosbayobar.

Las especies de pastos a instalar deben ser las nativas de la zona de estudio, o exóticas adaptadas a este medio, de manera que se asegure su prendimiento y desarrollo inicial. Especies Recomendables: se recomienda pasto que se adapten al clima frío Pasto Kikuyo, Alfalfay el Rygrass entre otros



Foto N° 26 Vista de un valle intramontano con crianza de ganado y cultivo de pan llevar



Foto N° 27 Crianza de ganado ovino en forma extensiva con pasto naturales alto andino

5.2.4. Tierras aptas para producción forestal (F)

Cubren una superficie aproximada de 173 990 ha (11,09%); 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 una clase de Capacidad de Uso Mayor: F3

Clase F3

Cubre una superficie aproximada de 173 990 ha (11,09%) que incluye aquellas tierras moderadamente aptas para la producción forestal, son de calidad agrológica media, por lo que requieren prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. Agrupa suelos de

relieve colinado con limitaciones de orden edáfico y de pendiente, se ha reconocido dos subclases: F3es y F3esc.

Subclase F3es

Abarca una superficie de 169 529 ha (10,81%) y agrupa suelos moderadamente profundos a profundos de texturas franco arcillosos a arcillosos de reacción extremada a muy fuertemente ácidas, 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 Café, Buena Gana, Libertad, Mirador, Cacao, Gringo Yacu, Uchi Shuis, Chirumpiari, Chupivana y Carmenpampa en su fase fisiográfica de montañas altas y bajas de laderas muy empinadas

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

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. Se recomienda las mismas especies indicadas en la subclase anterior.

Especies Recomendables: Entre las especies más importantes se recomienda: cedro, caoba, ishpingo, tornillo, alcanfor moena, moena amarilla, etc.



Foto N° 28 Bosque en laderas de montañas con pendiente empinadas a muy empinada en climas cálido a templado

Subclase F3esc

Abarca una superficie de 4 461 ha (0,28%) y agrupa suelos moderadamente profundos a superficiales de texturas franco arcillosos arenoso, de reacción neutra a ligeramente alcalina, de drenaje natural bueno a moderado. Sus limitaciones están vinculadas principalmente al relieve y la clima subhúmedo, presenta alta saturación de base. La unidad de suelos incluida en esta categoría es el suelo Capilla Pampa en su fase fisiográfica de montañas altas y bajas de laderas moderadamente empinadas.

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

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.

Especies Recomendables: Entre las especies más importantes se recomienda: Algarrobo, huarango, teca entre otros.

5.2.5. Tierras de protección (X)

Son tierras de mayor extensión en la zona de estudio y ocupan una superficie aproximada de 1'040 956 ha (66,38%). 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.

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 al símbolo del grupo. Se han reconocido tres unidades: Xs, Xes, Xesc, Xec y Xsi.

Símbolo Xs

Comprende una superficie aproximada de 1 826 ha (0,12%), incluye suelos 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: Pampamonte, Llachua, Huallhua, Tintay, Tunkimayo, Toldo Mayo, Topa, Ñahuimpuquio, Mantaro y Colcamaba.

Símbolo Xes

Comprende una superficie aproximada de 387 758 ha (24,73%), incluye suelos 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: Pampamonte, Llachua, Huallhua, Tintay, Tunkimayo, Toldo Mayo, Topa, Ñahuimpuquio, Mantaro y Colcamaba.



Foto N° 29 Laderas de montañas extremadamente empinadas de las zonas sub húmedas cuya vocación natural es de protección

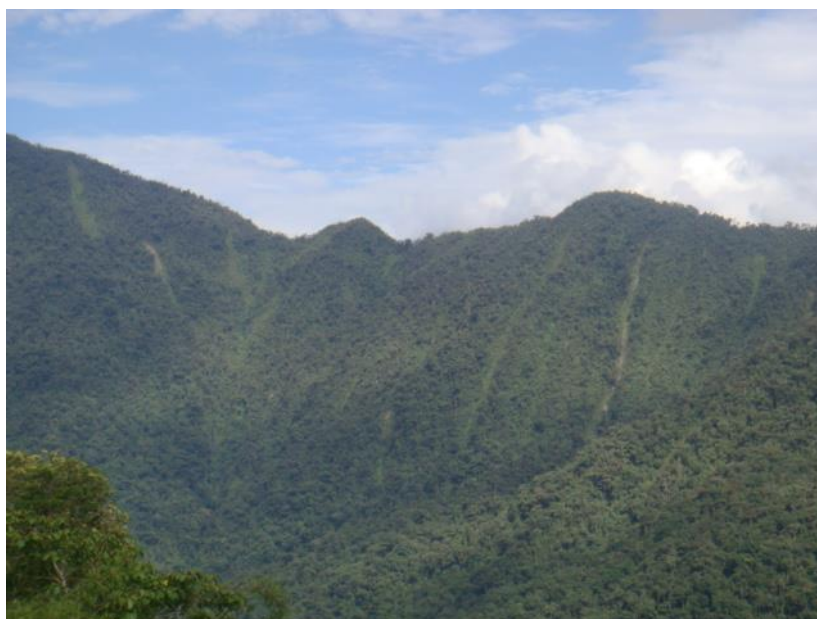


Foto N° 30 Tierras de protección en laderas de montañas con pendiente mayores del 70% donde se observa cicatrices de deslizamientos ocurridos en forma natural

Símbolo Xesc

Comprende una superficie aproximada de 645 265 ha (41,15%), incluye suelos 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: Pampamonte, Llachua, Huallhua, Tintay, Tunkimayo, Toldo Mayo, Topa, Ñahuimpuquio, Mantaro y Colcamaba.

Símbolo Xec

Comprende una superficie aproximada de 3 287 ha (0,21%), presenta configuraciones de relieves abruptos rocosos cubiertas de hielo, son captadores de agua y regulan el régimen de los ríos y las lagunas alto andinas y presenta gran potencial para el desarrollo del turismo y andinismo.

Símbolo Xsi

Comprende una superficie aproximada de 2 821 ha (0,18%), incluye suelos superficiales a muy superficiales; ubicados en Playa, bancos de arenas sometidos a procesos de inundación periódicos y con problemas de drenaje, las áreas misceláneas integran esta unidad.



Foto N° 31 Áreas de protección por la inundación y poca estabilidad que presenta que imposibilita para desarrollar actividades agropecuarias.

Tabla 6, Superficies de las tierras según su capacidad de uso mayor simples y asociadas del VRA

símbolo	SUPERFICIE		PROPORCIÓN EN QUE INTERVIENEN			
	ha	%	%	símbolo	SUPERFICIE	
					ha	%
SIMPLES						
A3si	4 482	0,28	100	A3si	4 482	0,29
C2s	4 317	0,27	100	C2s	4 317	0,28
C3s	8 715	0,55	100	C3s	8 715	0,56
C3es	6 366	0,40	100	C3es	6 366	0,41
Xsi	2 821	0,18	100	Xsi	2 821	0,18
Xesc	645 265	41,15	100	Xes	645 265	41,13
Xec	3 287	0,21	100	Xsi	3 287	0,21
ASOCIADOS						
A2sc - Xes	87494	5,58	60	A2sc	52496	3.35
			40	Xes	34998	2.23
A2esc - Xes	16 469	1,05	60	A2esc	9881	0.63
			40	Xes	6588	0.42
A3es - C3es	383	0,02	60	A3es	230	0.01
			40	C3es	153	0.01
C3es - F3es	145 504	9,28	60	C3es	87302	5.57
			40	F3es	58202	3.71
C3esc - F3esc	4 387	0,28	60	C3esc	2632	0.17
			40	F3esc	1755	0.11
C3s - Xs	2 147	0,14	60	C3s	1288	0.08
			40	Xs	859	0.05
C3es - Xs	2 417	0,14	60	C3es	1450	0.09
			40	Xs	967	0.06
P2sc-A2sc	1 514	0,10	60	P2sc	908	0.06
			40	A2sc	606	0.04
P3es - C3es	3 794	0,24	60	P3es	2276	0.15
			40	C3es	1518	0.10
F3es-C3es	13 535	0,86	60	F3es	8121	0.52
			40	C3es	5414	0.35
F3es - P3es	4 050	0,26	60	F3es	2430	0.15
			40	P3es	1620	0.10
F3es-Xes	85 069	5,42	60	F3es	51041	3.25
			40	Xes	34028	2.17
Xes - A2sc	3 616	0,23	60	Xes	2170	0.14
			40	A2sc	1446	0.09
Xes-C3es	4634	0,29	70	Xes	3244	0.21
			30	C3es	1390	0.09
Xes-P3esc	380 116	24,24	60	Xes	228070	14.54
			40	P3esc	152046	9.70
Xes-F3es	124 337	7,93	60	Xes	74602	4.76
			40	F3es	49735	3.17
Xes - F3esc	6 766	0,43	60	Xes	4060	0.26
			40	F3esc	2706	0.17

Tabla 7. Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor

GRUPO			CLASE			SUBCLASE		
SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE	
	ha	%		Ha	%		ha	%
A	69 142	4,41	A2	64 430	4,11	A2sc	54548	3,48
						A2esc	9881	0,63
			A3	4 712	0,30	A3es	230	0,01
						A3si	4482	0,29
C	120 546	7,69	C2	4317	0,28	C2s	4317	0,28
						C3s	1288	0,08
			C3	116 229	7,41	C3es	91814	5,85
						C3esc	2632	0,17
P	156 851	10,00	P2	908	0,06	P2sc	908	0,06
						P3es	3896	0,25
			P3	155 943	9,94	P3esc	152046	9,70
F	173 990	11,09	F3	173 990	11,09	F3es	169529	10,81
						F3esc	4461	0,28
X	1 040 956	66,38				Xs	1826	0,12
						Xes	387 758	24,73
						Xesc	645 265	41,15
						Xec	3 287	0,21
						Xsi	2821	0,18
C. agua							6 717	0,43
TOTAL							1 568 202	100,00

Tabla 8. Características generales de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor

USO MAYOR			CARACTERÍSTICAS GENERALES	SUELOS
GRUPO	CLASE	SUBCLASE		INCLUIDOS
A	A2	A2sc	Aptas para cultivos en limpios. La limitación principal es el clima y el poco espesor del suelo, con reacción muy fuertemente ácida. Ubicadas montañas altas de laderas moderadamente empinadas a empinadas y de clima frío.	Ñahuinpuquioy Colpacasa
		A2esc	Aptas para cultivos en limpios. La limitación principal es el clima y el suelo, con reacción extremada a muy fuertemente ácida. Ubicadas en los valles en “V” de las montañas altas.	Llacchuas, Valle y Wayracpata
	A3	A3es	Aptas para cultivos en limpios, la principal limitación es la deficiencia del factor suelo y el pH que presenta una reacción muy fuertemente ácida. Ubicadas en valles moderadamente profundas a muy superficiales de las montañas altas de laderas empinadas.	Tauribamba
		A3si	Aptas para cultivos en limpios, la mayor limitación es el problema de inundación periódica, suelos moderadamente profundos a profundos, drenaje bueno y textura franca. Ligeramente ácidas y con una regulara dotación de materia orgánica. Ubicadas en terrazas bajas e islas.	Plátano, Apurimac y Caña Brava
C	C2	C2s	Aptas para cultivos permanentes, suelos muy profundos de textura media a moderadamente gruesa, con limitaciones por el suelo por la baja fertilidad natural. con drenaje natural. Ubicadas en Terrazas altas y medias.	Pichari Bajo
		C3s	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por su fertilidad natural. Profundos a moderadamente profundos, de textura media a fina con drenaje natural bueno a moderado de reacción extremadamente ácida, ubicadas en Terrazas altas.	San Pantuari, Terraza y Catarata
	C3	C3es	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural. Profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida, ubicadas en montañas altas de ladera empinadas, montañas altas de laderas estructurales, colinas altas ligera a moderadamente.	Capilla Pampa, Café, Tauribamba, Libertad, Mirador, Carmenpampa, Cacao
		C3esc	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural y clima. Son suelos profundos, de textura moderadamente fina con drenaje natural bueno a excesivo; de reacción neutra a ligeramente alcalina ubicadas en laderas de montañas moderadamente empinadas a empinadas y laderas estructurales.	Capilla Pampa
	P2	P2s	Aptas para pastos, moderadamente profundos a profundos de textura fina drenaje moderadamente bueno a imperfecto; limitaciones están referidas mayormente a su fertilidad natural de media a baja, se ubican valles intramontanos de fondo plano.	Pampas
P	P3	P3es	Aptas para pastos, incluye suelos profundos a moderadamente profundos las limitaciones están referidas mayormente a su fertilidad natural de media a baja y a su profundidad efectiva, se ubican en montañas altas de laderas empinadas y colinas altas ligera a moderadamente disectadas.	Mirador, Pampaconas I y Alto Kimbiri
		P3esc	Aptas para pastos, las limitaciones están referidas principalmente a su profundidad efectiva, superficiales a muy superficiales, y a su relieve accidentado su fertilidad natural de media a baja, se ubican laderas de montaña altas y en valles intramontanos	Huallhas, Llachua, Santa Rosa, Cochabamba
F	F3	F3es	Aptas para producción forestal, con limitaciones referidas a su fertilidad natural de media a baja a su pendiente que son muy	Café, Buena Gana, Libertad,

USO MAYOR			CARACTERÍSTICAS GENERALES	SUELOS
GRUPO	CLASE	SUBCLASE		INCLUIDOS
			empinada, reacción extremada a ligeramente ácida, se ubican en montañas altas y bajas de laderas muy empinadas.	Mirador y Cacao
	F2	F3esc	Aptas para producción forestal, las limitaciones están referidas al relieve accidentado y al clima árido a seco, generalmente, se ubican en montañas altas y bajas de laderas moderadamente empinadas.	Capilla Pampa
X		Xs	Tierras de protección, con limitaciones referidas al factor edáfico, suelos muy superficiales limitados por contacto lítico.	Capilla Pampa
		Xes	Tierras de protección, con limitaciones referidas al relieve muy empinada y al factor edáfico, de texturas finas, superficiales. Ubicados en colinas altas y montañas con pendientes muy empinadas.	Pampamonte, Chungui, Colpacasa
		Xesc	Tierras de protección, con limitaciones referidas a los suelos que son muy superficiales, con extremada al factor edáfico y climatológico los cuales están en zonas muy frías o áridas texturas gruesas a finas, superficiales. Ubicadas en laderas de montañas extremadamente empinadas.	Pampamonte Capilla Pampa Hualhas
		Xec	Tierras de protección, son áreas rocosas cubiertas por hielo con limitaciones referidas a los suelos que son muy superficiales, con extremada al factor edáfico y climatológico los cuales están en zonas muy frías o áridas texturas gruesas a finas, superficiales. Ubicadas en laderas de montañas extremadamente empinadas.	Misceláneo
		Xsi	Tierras de protección, con limitaciones referidas al factor edáfico y a las inundaciones texturas medias a finas, algunas veces con cantos rodados. Ubicados en los explayamientos de los principales ríos.	Misceláneo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Sobre una superficie aproximada de 1 568 202 ha, se ha evaluado la zona de estudio, a nivel de reconocimiento, en el que se ha reconocido fisiográficamente planicies aluviales de formación reciente, colinas y montañas.

Se ha determinado, de acuerdo a su origen, suelos desarrollados a partir de materiales aluviales recientes y antiguos, y residuales de naturaleza ígnea y sedimentaria principalmente.

Se ha identificado cuatro órdenes de suelo Entisol, Inceptisol, Histosol y Molisol; ocho subordenes, trece Grandes Grupos y diecisiete subgrupo de Suelos, que se representan en el Mapa mediante treinta (30) consociaciones y veinticinco asociaciones de suelos.

Los suelos dominantes, de acuerdo al Soil Taxonomy (rev. 2006), pertenecen a los Subgrupos Typic Dystrudepts y Lithic Udorthents.

En la zona de estudio se ha determinado cinco (5) rangos de pendiente:

Plana a ligeramente inclinada	0 - 4 %
Moderada a fuertemente inclinada	4 - 15 %
Moderadamente empinada	15 - 25 %
Empinada	25 - 50 %
Muy empinada	50 - 70 %
Extremadamente empinada	70 - +

La aptitud de uso de las tierras de la zona de estudio, de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú, es la siguiente:

Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A)	69 142 ha (4,41%)
Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C)	120 546 ha (7,69%)
Tierras aptas para Pastoreo (P)	156 851 ha (10,00%)
Tierras aptas para Producción Forestal (F)	173 990 ha (11,09%)
Tierras de Protección (X)	1 040 956 ha (66,38 %)

De acuerdo a los resultados obtenidos, las tierras de protección suman 66,38% y solo el 33,19 se ha determinado de uso agropecuario y forestal.

6.1. Recomendaciones

- El potencial agropecuario y forestal que presenta la zona de estudio, de acuerdo a sus características morfométricas y de suelos, es moderado a alto, pero requerirá de una mayor investigación para la introducción de tecnologías y sistemas de manejo modernos, que se experimenten y desarrollen en la zona de estudio.
- En aquellas áreas de potencial agropecuario que presenta una pendiente ligera a fuertemente inclinada, se recomienda tener en consideración la aplicación de moderadas a intensas prácticas de manejo y conservación de suelos.
- Para el aprovechamiento agrícola de aquellas áreas aluviales aledañas al río y que presentan problemas de inundación periódica, se recomienda la implantación de cultivos temporales de corto periodo vegetativo, adaptados a estas condiciones naturales
- Se debe aplicar abonos orgánicos, como estiércol o guano de corral, en aquellos suelos que presentan una textura moderadamente fina a fina, con la finalidad de mejorar sus características físicas de aireación e infiltración.
- Se recomienda la aplicación de la roca fosfatada de Bayobar finamente pulverizada, que es un excelente abono natural y permite bajar las condiciones de acidez del suelo.
- Se recomienda la implantación de cultivos agrícolas propios de la zona o exóticos adaptados a las condiciones naturales del medio, que permitan obtener cosechas económicamente rentables como el cultivo de café.
- Para la instalación de pasturas, se recomienda la asociación de gramíneas con leguminosas, nativas u exóticas, en una proporción adecuada: 60 % de gramíneas y 40 % de leguminosas, de manera que se mejore las condiciones forrajeras del pastizal y que incidirá favorablemente en la producción y productividad de la actividad agropecuaria.
- La utilización intensiva y productiva de las tierras con vocación agropecuaria requiere necesariamente del uso de alta tecnología: aplicación de fertilizantes químicos en cantidades adecuadas, uso de semillas certificadas, variedades y especies adaptadas a las condiciones naturales de la zona.
- Se debe crear progresivamente entre los pobladores y sus autoridades una conciencia conservacionista, mediante campañas de educación, capacitación y divulgación, orientadas al uso racional de los recursos, especialmente el suelo, que es un recurso frágil y fácilmente degradable por erosión. Esta acción garantizará la aplicación consciente de políticas o medidas conservacionistas en el medio ambiente local y regional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Agricultura (Perú) 2 009, Decreto Supremo - Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de Uso Mayor. Lima, Perú. 18 pp.
- ONERN. 1987, Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la zona Puyen - Huitiricaya (Reconocimiento). Lima, Perú. 235 pp.
- ONERN. 1987, Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la zona Puyen - Huitiricaya (Semidetallado). Lima, Perú. 140 pp.
- ONERN. 1982. Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos de Suelos y Forestales de la zona de Atalaya. Lima, Perú. 177 pp.
- Villota, H. 1991. Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. IGAC-Bogotá. 212 pp.
- Zinck, A. 1987 Aplicación de la Geomorfología al Levantamiento de Suelos en Zonas Aluviales Bogotá D.E. , 178 pp.

ANEXOS

Anexo I.- DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES MODALES DE LAS UNIDADES DE SUELOS

1. Perfil Modal de la Serie Apurimac

Calicata	: 42
Zona	: Santa Rosa De Lima (río Apurimac)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Udifluvents
Fisiografía	: Terraza baja
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Casi Nivel
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de frutales(cacao, lima plátano.)
Ubicación Geográfica	: 658979 - 8571140

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 18	Franco limoso, pardo grisáceo, (10 YR 5/2), en húmedo; sin estructura; reacción ligeramente alcalino (pH 7,61); raíces finas y medias abundantes y dos gruesas; contenido bajo de materia orgánica (0,68%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto.
C1	18 - 28	Franco limoso, pardo, (10 YR 5/3), en húmedo; sin estructura; ligeramente alcalino (pH 7,74); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (0.75%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
C2	28 - 38	Franco limoso, pardo, (10 YR 5/3) en húmedo; sin estructura; moderadamente alcalino (pH 7,90); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,27%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
C3	38 - 60	Franco limoso, pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo; sin estructura; reacción moderadamente alcalino (pH 7,40); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,43%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
C4	60 - +	Franco limoso, pardo (7.5YR 5/3) en húmedo; sin estructura; reacción ligeramente alcalino (pH 7,50); no se observa raíces contenido bajo de materia orgánica (0,96%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

2. Perfil Modal de la Serie Caña Brava

Calicata	: 60
Zona	: Puerto Llochuegas
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Udyfluvents
Fisiografía	: Isla
Pendiente	: 0 - 3%
Relieve	: Fuertemente Inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cañabrava y guayaba.
Ubicación Geográfica	: 619627 - 8628288

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 40	Franco arenoso, café grisáceo, (10 YR 5/2), en húmedo; granular, friable; reacción ligeramente alcalina (pH 7,73); raíces finas y medias abundantes, contenido arenoso de materia orgánica (0,09%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.

3. Perfil Modal de la Serie Iskaypuquio*

Calicata	: 17
Zona	: Iskaypuquio
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 40%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque húmedo - Montano Tropical (bh-MT)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: cultivo de papa, habas y maíz
Ubicación Geográfica	: 525232 - 8632718

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 20	Franco, gris muy oscuro (5 YR 3/1) en húmedo, Blocosa subangulares, débiles; reacción extremadamente ácido (pH 4.33); raíces finas abundantes, contenido medio de materia orgánica (3.71%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
AC	20 - 50	Franco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo, Blocosa subangulares; débiles, reacción extremadamente ácida (pH 4.16); raíces finas abundantes, contenido medio de materia orgánica (3.00%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto

4. Perfil Modal de la Serie Plátano

Calicata	: 56
Zona	: Pampa Hermosa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Udifluvents
Fisiografía	: Terraza Baja
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: cultivo de plátano
Ubicación Geográfica	: 628849 - 8613173

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 18	Franco limoso, pardo oscuro (7.5 YR 4/3), en húmedo; sin estructura, firme; reacción ligeramente ácida (pH 7,73); raíces finas y medias abundantes; contenido bajo de materia orgánica (1.71%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
C1	18 - 40	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro, (10 YR 4/3), en húmedo; sin estructura, firme; moderadamente alcalino (pH 7,97); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,14%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual
C2	40 - 63	Franco limoso, pardo grisáceo oscuro, (10 YR 4/2) en húmedo; sin estructura, friable; ligeramente alcalino (pH 7,82); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,09%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
C3	63 - 110	Arenoso, pardo grisáceo muy oscuro, (10 YR 3/2) en húmedo; sin estructura, friable; ligeramente ácida (pH 8,00); no se observa raíces contenido bajo de materia orgánica (0,02%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

5. Perfil Modal de la Serie Kalquina

Calicata	: 13
Zona	: Kalquina
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera coluvial
Pendiente	: 90%
Relieve	: Extremadamente empinado
Clima	: Templado húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MBS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Cultivos de maíz, pituca tarwi.
Ubicación Geográfica	: 728329 - 8556684

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 30	Franco arenoso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), en húmedo; coluvial, medios, plasticidad; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,92); raíces finas y medias abundantes tres gruesas; contenido alto de materia orgánica (9,70%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

6. Perfil Modal de la Serie Monterrico

Calicata	: 49
Zona	: Monterrico
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 75 %
Relieve	: Extremadamente Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios
Ubicación Geográfica	: 625386 - 8609683

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 10	Franco arenosa, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2), en húmedo; Blocosa medio, friable; reacción ligeramente ácida (pH 6,56); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (6.96%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto.

7. Perfil Modal de la Serie Toldo Mayo

Calicata	: 48
Zona	: Carretera Echarate a Kimbiri
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 72 - 80 %
Relieve	: Extremadamente Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Shapumba
Ubicación Geográfica	: 659496 - 8584822

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 15	Franco, amarillo parduzco, (10 YR 6/6), en húmedo; Blocosa angulares, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,14); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (5,05%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto.

8. Perfil Modal de la Serie Topa

Calicata	: 57
Zona	: Carretera al puerto N
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas empinados
Pendiente	: 40%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de Cacao
Ubicación Geográfica	: 611876 - 8646896

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 10	Franco limoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en húmedo; granular, firme; reacción ligeramente ácida (pH 6,24); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2.80%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
AB	10 - 22	Franco arcillo limoso, amarillo parduzco (10 YR 6/6), en húmedo; blocoso subangular, firme; reacción fuertemente ácido (pH 5,48); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (0,96%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro
B1	22 - 35	Franco arcillo limoso, gris parduzco claro, (10 YR 6/2), en húmedo; blocoso subangular, fuertes, firme; reacción ligeramente muy fuertemente ácido (pH 4,98); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,68%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto
CR	35 - +	Franco Arcilloso arenoso, amarillo parduzco, (10 YR 6/6), en húmedo; blocoso, friable; reacción (pH); raíces finas y medias escasas, contenido de materia orgánica (%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto

9. Perfil Modal de la Serie Tunkimayo

Calicata	: 39
Zona	: Tunkimayo
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 80%
Relieve	: Extremadamente Empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Bosques secundarios (setical)
Ubicación Geográfica	: 650527 - 8567218

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Areno francoso, pardo oscuro, (7.5 YR 3/4), en húmedo; granular, angulares medios, friable; extremadamente ácido (pH 4,27); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (7,17%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

10. Perfil Modal de la Serie San Antonio

Calicata	: 43
Zona	: San Antonio (río Apurima)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Abanico de Terraza
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Casi a Nivel
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Cultivo de cacao y piña
Ubicación Geográfica	: 658681 - 8570525

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 15	Franco, rojo muy oscuro, (2.5 YR 2,5/2), en húmedo; granular, firme; moderadamente ácido (pH 5,97); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (5,33%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

11. Perfil Modal de la Serie Occopecca

Calicata	: 33
Zona	: Occopecca
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Ustorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 50%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Estepa espinosa Montano Bajo Subtropical (ee - MBS)
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de papa habas, trigo., etc.
Ubicación Geográfica	: 578177 - 8590553

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 25	Franco, pardo rojizo oscuro, (2.5 YR 3/4), en seco; Blocosa subangulares, friable; reacción neutro (pH 7.13); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3.52%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

12. Perfil Modal de la Serie Pampamonte

Calicata	: 29
Zona	: Pampamonte
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Ustorthents
Fisiografía	: Montañas altas de laderas muy empinadas
Pendiente	: 40_65%
Relieve	: Ligeramente empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque humedo Montano Tropical (bh - MBT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Arbustos (seibo ,cactus, etc.)
Ubicación Geográfica	: 532903 - 8664479

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 30	Franco arenoso, gris rojizo, (5 YR 5/2) en seco; granular, firme; reacción extremadamente ácida (pH 7.49); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (3,48%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto.

13. Perfil Modal de la Serie Colpacasa

Calicata	: 05
Zona	: Copalcassa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Cryorthents
Fisiografía	: laderas de montañas empinadas
Pendiente	: 45 %
Relieve	: Muy Empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Montano bajo subtropical (bh-MBS)
Material Parental	: Roca sedimentada
Vegetación	: Bosque primarios con pastos y arbustos (tallanca)
Ubicación Geográfica	: 0716433 - 8550829

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
0	0 - 28	Suelo Orgánico, gris muy oscuro (10 YR 3/1), blocoso subangulares, medios; reacción extremadamente ácida (pH 4,11); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (17,21%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

14. Perfil Modal de la Serie Huallhas

Calicata	: 20
Zona	:Huallhas
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Cryorthents
Fisiografía	: laderas empinadas
Pendiente	: 10%
Relieve	: Plano
Clima	:
Zonas de Vida	: Paramo muy húmedo Subalpino Tropical (ph - SaT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: pastos naturales
Ubicación Geográfica	: 506919 - 8637401

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
O	0 - 10	Suelo orgánico, pardo oscuro (10 YR 4/3), en húmedo; granular firme, plasticidad, reacción extremadamente ácida (pH 4,44); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (11,20%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

15. Perfil Modal de la Serie Nahuinpuquio*

Calicata	: 23
Zona	: Nahuinpuquio
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Cryorthents
Fisiografía	: Laderas montañosas
Pendiente	: 45%
Relieve	: Ligeramente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Paramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh - SaT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivos agrícolas (maíz, trigo, pastos, etc.)
Ubicación Geográfica	: 495378 - 8639344

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco, negro, (10 YR 2/1), en seco; granular, friable; reacción muy moderadamente ácido (pH 5,65); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (8,00%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
B1	20 - 30	Franco, negro, (10 YR 2/1), en seco; Blocosa, subangulares, firmes; reacción muy fuertemente ácido (pH 5,77); raíces finas y medias abundante, contenido medio de materia orgánica (4.94%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.
B2	30 - 50	Franco arcilloso, pardo muy pálido (10 YR 7/4, 50%), gris oscuro (10YR 4/1, 50%), en seco; Blocosa subangulares, firmes; reacción neutro (pH 6,75%); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,57%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
		Afloramiento de rocas alrededor del área.

16. Perfil Modal de la Serie San Pantuari

Calicata	: 53
Zona	: San Pantuari- Bajo kimbiri
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza
Pendiente	: 12%
Relieve	: Fuertemente Inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios
Ubicación Geográfica	: 633087 - 8606300

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 22	Franco arcilloso arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6), en húmedo; granular, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,64); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (2,46%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	22 - 48	Arcilloso, pardo fuerte (7.5YR 5/8), en húmedo; granular, firme; muy fuertemente ácida (pH 4,61); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1.23%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro
B1	48 - 82	Arcilloso, rojo amarillento, (5 YR 5/6) en húmedo; Blocosa angulares, friable; muy fuertemente ácido (pH 4,88); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,02%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
B2	82 - 110	Arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/8) en húmedo; Blocosa angulares, friable; ligeramente ácida (pH 5,02);no se observa raíces contenido bajo de materia orgánica (0,68%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

17. Perfil Modal de la Serie Terraza

Calicata	: 58
Zona	: Mantaro
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza Alta
Pendiente	: 0 - 3%
Relieve	: Ligeramente Inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de Cacao, yuca, plátano
Ubicación Geográfica	: 615424 - 8636465

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 12	Franco, pardo oscuro (10 YR 4/3), en húmedo; Blocoso angular medio fuerte, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,69); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3.41%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
AB	12 - 30	Franco arcilloso, pardo amarillento, (10 YR 5/4), en húmedo; blocoso subangular, gruesos, firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,73); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (1,09%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro
B1	30 - 50	Arcilloso, pardo rojizo (2,5 YR 5/4) un 70% , rojo amarillento, (5 YR 5/8)un 30% en húmedo; blocoso subangular gruesos, muy firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,81); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,41%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
B2	50 - 80	Arcilloso, pardo amarillento, (10 YR 6/4) un 70%, rojo, (2.5 YR 5/8)un 30% en húmedo; blocoso, subangulares gruesos, friable; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,73); raíces no se observa, contenido bajo de materia orgánica (0,14%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual
B3	80 - 150	Arcilloso, gris claro, (10 YR 7/1) un 60%, amarillo parduzco, (10 YR 6/8) un 40% en húmedo; blocoso, subangulares muy gruesos y fuertes; reacción muy fuertemente ácido, (pH 4,79); raíces no se observa, contenido bajo de materia orgánica (0,10%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto

18. Perfil Modal de la Serie Alto Kimbiri

Calicata	: 54
Zona	: San Pantuari- Alto kimbiri
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de Montaña Colinazo
Pendiente	: 35%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios y Cultivo de Cacao
Ubicación Geográfica	: 632208 - 8606907

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco, pardo oscuro amarillento, (10 YR 3/4), en húmedo; Blocosa subangulares medios, friables; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,05); raíces finas y medias abundantes ; contenido bajo de materia orgánica (1.50%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	20 - 40	Franco, pardo amarillento oscuro (10YR 4/6), en húmedo; granular, firme; fuertemente ácida (pH 5,15); raíces finas y medias abundante, contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto
B1	40 - 65	Franco arcilloso, rojo amarillento, (5 YR 5/8) en húmedo; Blocosa angulares, medios, friable; ligeramente ácida (pH 4,92); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
		En todo el perfil se observa rocas semiangulosas que varia de 03 - 10 cm.

19. Perfil Modal de la Serie Antena

Calicata	: 65
Zona	: Antena Pichari
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colina
Pendiente	: 40%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: frutales guaba cacao lima, cedro etc..
Ubicación Geográfica	: 626210 - 8616714

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 22	Franco arcilloso, pardo oscuro, (10 YR 3/3), en húmedo; blocoso subangular, fuerte firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,61); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (3,07%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	22 - 52	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro, (10 YR 4/3), en húmedo; blocoso subangular fuerte, firme; muy fuertemente ácida (pH 4,58); raíces finas y medias abundantes, contenido bajo de materia orgánica (1.98%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
B1	52 - 85	Arcilloso, pardo a pardo oscuro, (7.5 YR 4/4), en húmedo; blocoso subangular, grueso, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,54); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,16%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B2	85 - 130	Arcilloso, pardo amarillento, (10 YR 5/8), en húmedo; blocoso subangular, gruesos y firme; muy fuertemente ácida (pH 4,78); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,82%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
BC	130 - 160	Arcilloso, amarillo parduzco, (10 YR 6/8) en un 50%, rojo, (2.5YR 4/8) un 50%, en húmedo; blocoso subangular, medios, firme; muy fuertemente ácida (pH 5,06); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,82%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

20. Perfil Modal de la Serie Café

Calicata	: 40
Zona	: Buena Gana
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 20%
Relieve	: Moderadamente inclinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Plantación de café asociado con guabas.
Ubicación Geográfica	: 652451 - 8574128

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 18	Franco, pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4), en húmedo; Blocosa angulares, firmes; reacción extremadamente ácido (pH 4,03); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (7,17%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.
AB	18 - 48	Franco, gris muy oscuro (10 YR 3/1), en seco; Blocosa subangulares, medios, firmes; extremadamente ácido (pH 4,22); raíces finas y medias regulares; contenido alto de materia orgánica (5,12%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
B1	48 - 65	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3), en seco; Blocosa, angulares, medios, fuertes, gruesos, firmes; reacción extremadamente ácido (pH 4,36); raíces finas y medias escasas; contenido medio de materia orgánica (2,80%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.
R	65 - +	Arenoso, amarillo parduzco, (10 YR 6/6), en húmedo; Blocosa, subangulares, firmes; reacción extremadamente ácido (pH 4,38); raíces finas y medias escasas; contenido bajo de materia orgánica (1,37%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.
	0 - 4	Raíces y materia orgánica.

21. Perfil Modal de la Serie Mirador

Calicata	: 64
Zona	: Mirador (Pichari)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Chebron
Pendiente	: 55%
Relieve	: Extremadamente Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: Shapumbal.
Ubicación Geográfica	: 630903 - 8617018

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arenoso, pardo oscuro, (7.5 YR 3/3), en húmedo; blocoso subangular, firme, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,65); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (8,66%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	20 - 40	Franco arcilloso, pardo fuerte (7.5 YR 4/6), en húmedo; blocoso angular medio, friable; muy fuertemente ácida (pH 4,72); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,69%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B1	40 - 60	Arcilloso, pardo (7.5 YR 5/8), en húmedo; blocoso angular, medio, friable; muy fuertemente ácida (pH 4,76); escasas raíces finas contenido medió de materia orgánica (2,80%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
BC	60 - 80	Arcilloso, pardo fuerte, (5 YR 5/8), en húmedo; blocoso angular, medios, friable; muy fuertemente ácida (pH 4,88); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,43%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

22. Perfil Modal de la Serie Chirumpiari

Calicata	: 47
Zona	: Chirumpiari
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 35%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de coca
Ubicación Geográfica	: 652157 - 8584780

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco, pardo amarillento, (10 YR 5/6), en húmedo; Blocosa , firme; de reacción extremadamente ácida (pH 4,19); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (2,94%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
B	20 - 40	Arcilloso, amarillo parduzco, (10YR 6/6), en húmedo; Blocosa, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,37); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1.37%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

23. Perfil Modal de la Serie Tauribamba

Calicata	:26
Zona	: Tauribamba
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Dystrustepts
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 20%
Relieve	: Moderadamente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque humedo Montano Tropical (bh - MT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias (arcillita)
Vegetación	: Pasto ichu, maíz
Ubicación Geográfica	: 545378 - 8668130

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AP	0 - 30	Franco arenoso, pardo oscuro, (7.5 YR 4/4), en húmedo, blocoso medio fuerte, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.92); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (5,80%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
AB	30 - 60	Franco arenoso, pardo oscuro, (7.5 YR 4/3), en húmedo, Blocosa subangular medio fuerte, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,00); raíces finas y medias regulares, contenido alto de materia orgánica (4,16%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.
CR	60 - +	Contacto denso.

24. Perfil Modal de la Serie Cataratas

Calicata	: 68
Zona	: Cataratas - Kimbiri
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 15 %
Relieve	: Fuertemente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: Frutales cacao, cítricos, magua, coca, etc..
Ubicación Geográfica	: 630367 - 8612424

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 25	Franco arenoso, Pardo (5 YR 3/4), en húmedo; granular, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,20); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (2,32%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto.
AB	25 - 50	Franco arcilloso, pardo oscuro (7.5 YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares, friable; muy fuertemente ácida (pH 5,07); raíces finas y medias abundantes, contenido bajo de materia orgánica (1.30%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B1	50 - 85	Arcilloso, pardo fuerte (7.5 YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares angular, firme; muy fuertemente ácida (pH 5,04); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
B2	85 - 120	Arcilloso, pardo fuerte (7.5 YR 5/8), en húmedo; bloques subangulares, y firmes; muy fuertemente ácida (pH 5,04); raíces no se observa; contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
		.Valle coluvial se observa cantos rodados alrededor de la calicata.

25. Perfil Modal de la Serie Periabenta

Calicata	: 59
Zona	: Periabenta Baja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 75%
Relieve	: Extremadamente Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios
Ubicación Geográfica	: 6193344 - 8625730

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 12	Franco limoso, rojo oscuro, (2.5 YR 3/2), en húmedo; granular, friable; reacción ligeramente ácida (pH 6,14); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (4,53%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	12 - 28	Franco limoso, rojo débil (2.5 YR 4/2), 80%, Pardo rojizo (2.5YR 4/4) un 20% en húmedo; blocoso subangular, firme; ligeramente ácida (pH 6,19); raíces finas y medias escasas, contenido medio de materia orgánica (2,18%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual
B1	28 - 60	Franco, amarillo rojizo (7.5 YR 6/8) un 90%, Pardo rojizo, (2.5 YR 4/4) un 10% en húmedo; blocosa subangular, firme; de reacción fuertemente ácida (pH 5,16); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

26. Perfil Modal de la Serie Pichari Bajo

Calicata	: 67
Zona	: Pichari Bajo
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Terraza Media
Pendiente	: 0 - 2 %
Relieve	: fuertemente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: frutales cacao cítricos, etc..
Ubicación Geográfica	: 625381 - 8615435

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco, pardo oscuro, (7.5 YR 3/2), en húmedo; blocoso subangular, firme; reacción fuertemente ácida (pH 5,58); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (3,07%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	20 - 40	Franco, pardo grisáceo muy oscuro, (10 YR 3/2), en húmedo; blocoso subangular, medio fuertes, firme; fuertemente ácida (pH 5,34); raíces finas y medias abundantes, contenido bajo de materia orgánica (1.71%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
B1	40 - 55	Franco arcillo arenoso, negro (2.5 Y 2/0), en húmedo; blocoso subangular, grueso, fuertes friable; fuertemente ácida (pH 5,32); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,64%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B2	55 - 80	Franco arcillo arenoso, pardo oliva claro (2.5 Y 5/4), en húmedo; bloques subangular, medios, fuerte y friables; fuertemente ácida (pH 5,38); raíces no se observa; contenido bajo de materia orgánica (0,75%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
BC	80 - 150	Franco arenoso, pardo fuerte, (7.5 YR 5/8), en húmedo; bloques subangular, y friables; fuertemente ácida (pH 5,53); raíces no se observa; contenido bajo de materia orgánica (0,75%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

27. Perfil Modal de la Serie Capilla Pampa

Calicata	: 34
Zona	: San Miguel (capilla pampa)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Haplustepts
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 45%
Relieve	: Empinado
Clima	: Seco (árido)
Zonas de Vida	: Bosque seco Montano Bajo Subtropical (bs - MBS)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cactus y arbustos (chamana, taya, moya.)
Ubicación Geográfica	: 609778 - 8560038

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AP	0 - 20	Franco arcillo arenoso, rojo muy oscuro, (10 R 2,5/2), en seco; granular, firme; reacción ligeramente ácida (pH 6,63); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3.80%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
BC1	20 - 50	Franco arcillo arenoso, rojo debil (10 R 4/3), en seco; granular, medio, friable; reacción neutro (pH 7,21); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (1,43%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto
BC2	50 - 110	Franco arcilloso arenoso, gris rosado, (7.5 R 6/2), en seco; granular medio, firme; reacción ligeramente alcalino (pH 7.77); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto

28. Perfil Modal de la Serie Cochapata

Calicata	: 14
Zona	: Cochapata
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Haplosaprists
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 50-80%
Relieve	: extremadamente empinado
Clima	: Templado húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MBS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Bosque primaris.
Ubicación Geográfica	: 723002 - 8557617

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 18	Suelo orgánico, negro (5 YR 2.5/1), en húmedo; granular, friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,03); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (12.15%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

29. Perfil Modal de la Serie Colcabamba

Calicata	: 15
Zona	: Colcabamba
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Haplosaprists
Fisiografía	: Montaña
Pendiente	: 20,30,70%
Relieve	: Accidentado
Clima	: Templado húmedo
Zonas de Vida	: Paramo muy húmedo Subalpino Subtropica (pmh-SaS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Pastos natural ichu
Ubicación Geográfica	: 525151 - 8628048

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
O	0 - 10	Suelo organico, negro (5 YR 2.5/1), en húmedo; granular firme; reacción Extremadamente ácida (pH 4,17); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (14.75%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

30. Perfil Modal de la Serie Pampas

Calicata	: 19
Zona	: Pampas
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Pachic Hapludolls
Fisiografía	: Valle in tramontano plano
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano
Clima	:
Zonas de Vida	: Paramo muy húmedo Subalpino Subtropical (ph - SaS)
Material Parental	: rocas sedimentarias
Vegetación	: pastos
Ubicación Geográfica	: 513221 - 8629244

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AP	0 - 20	Arcilloso, pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3), en húmedo; Blocosa, subangulares firmes; reacción ligeramente alcalino (pH 7,67); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (3,48%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
AB	20 - 50	Arcilloso, rojo débil, (2.5 YR 4/2), en húmedo; Blocosa subangulares, firmes; reacción ligeramente alcalino (pH 7,66); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (2.59%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro.
B1	50 - 70	Arcilloso, pardo grisáceo (10 YR 5/2) con manchas pardo amarillento (10 YR 5/8) en un 10% en húmedo; Blocosa subangulares, medios, firmes; reacción ligeramente alcalino (pH 7,66); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,82%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
B2	70 - 110	Arcilloso pardo grisáceo (10 YR 5/2), en húmedo; Blocosa subangulares, medios, firmes; reacción ligeramente alcalina (pH 7.42); raíces finas muy escasas; contenido bajo de materia orgánica (0.96%), permeabilidad lenta, límite de horizonte abrupto.
B3	110 - +	Arcilloso, negro, (10 YR 2/1), en húmedo; Blocosa subangulares, gruesos, muy firmes, reacción neutro (pH 6,74); contenido bajo de materia orgánica (1,78%), permeabilidad lenta.

31. Perfil Modal de la Serie Pampa Hermosa

Calicata	: 55
Zona	: Pampa Hermosa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Fluvaquents
Fisiografía	: Terraza Baja
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Fuertemente Inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Sembrio de Arroz
Ubicación Geográfica	: 629208 - 8313548

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco limoso, pardo oliva (2.5 Y 4/4), en húmedo; sin estructura masivo, friables; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,79); raíces finas y medias escasas; contenido medio de materia orgánica (2,25%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
C1	20 - 40	Franco, pardo grisáceo muy oscuro (2.5 Y 3/2), en húmedo; sin estructura masivo; ligeramente ácida (pH 4,36); raíces no se observa, contenido bajo de materia orgánica (3,21%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto
Cg	40 - 65	Franco, gris oscuro (2.5 Y 4/0) en húmedo; sin estructura masivo, friable; muy fuertemente ácida (pH 5,03);no se observa contenido bajo de materia orgánica (0,75%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

32. Perfil Modal de la Serie Valle

Calicata	: 08
Zona	: Chilliuha
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Udorthents
Fisiografía	: Valle de intramontano de fondo plano
Pendiente	: 0-2%
Relieve	: Plano
Clima	: Templado Húmedo
Zonas de Vida	: Paramo pluvial- Subalpino Subtropical (pp - SaS)
Material Parental	: Aluvial
Vegetación	: Pastos
Ubicación Geográfica	: 714684 - 8537876

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 30	Franco, pardo rojizo oscuro (5 YR 2.5/2), en húmedo, blocoso, consistencia friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,72); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (9,49%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.
C1	30-60	Franco arcillo limoso, pardo rojizo (2.5 YR 4/3), en húmedo, masivo, reacción fuertemente ácida (pH 5.16); raíces finas regulares, contenido alto de materia orgánica (4,16%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
C2	60 - +	Franco arcilloso, pardo rojizo (2.5 Y 4/4), en húmedo, masivo, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5.37); raíces finas no se observa, contenido medio de materia orgánica (2,05%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

33. Perfil Modal de la Serie Wayracpata

Calicata	: 06
Zona	: Wayracpata
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Hidric Cryofibrists
Fisiografía	: Valle de inframontano de fondo plano
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano
Clima	:
Zonas de Vida	: Paramo pluvial - Subalpino Subtropical (pp - SaS)
Material Parental	: Aluvial
Vegetación	: Pastos
Ubicación Geográfica	:716317 - 8540311

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
O	0 - 10	Suelo orgánico, pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2), en húmedo; sin estructura masivo, pegajoso reacción extremadamente ácida (pH 4.20); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (31,13%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.
O	10-40	Suelo orgánico, gris oliva (5Y 4/2) sin estructura masivo de consistencia pegajosa, reacción extremadamente ácida (pH 4.11); raíces finas abundantes, contenido alto de materia orgánica (28,95%) de límite abrupto.
O	40 - +	Suelo orgánico, gris oscuro, (10YR 4/1) sin estructura masivo de consistencia pegajosa, reacción extremadamente ácida (pH 4.07); contenido alto de materia orgánica (13,11%).

34. Perfil Modal de la Serie Tintay

Calicata	: 27
Zona	: Tintay
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 90%
Relieve	: Extremadamente empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque pluvial Montano Tropical (bp - MT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Pasto y arbustos (shapumba, pucagarroto, hampiermacho)
Ubicación Geográfica	: 546999 - 8655793

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arenoso, pardo rojizo oscuro, (2,5YR 2.5/2), en seco, granular, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,41); raíces finas abundantes, contenido alto de materia orgánica (5.09%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

35. Perfil Modal de la Serie Uchy Shuis

Calicata	: 28
Zona	: Uchy Shuis
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Humic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 53%
Relieve	: Moderadamente empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque pluvial Montano Tropical (bp - MT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: cultivo de papa
Ubicación Geográfica	: 546487 - 8656301

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arenoso, rojo muy oscuro, (7.5 R 2.5/2), seco; granular, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.84); raíces finas y medias abundantes, contenido Alto de materia orgánica (5,50%), permeabilidad moderada, limite de horizonte gradual.
B1	20 - 50	Franco arenoso, rojo oscuro, (7.5 R 3/2), seco; blocoso medio, débiles, friables; reacción extremadamente ácida (pH 4.46); raíces finas y medias abundantes, contenido Alto de materia orgánica (4,68%), permeabilidad moderada, limite de horizonte gradual.
B2	50 - 85	Franco arenoso, pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2), seco; blocoso medio, débiles, friables; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.54); raíces finas y medias abundantes, contenido Alto de materia orgánica (4,41%), permeabilidad moderada, limite de horizonte gradual.
B3	85 - 105	Franco arenoso, pardo rojizo (5 YR 4/3), seco; blocoso medio, débiles, friables; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.86); raíces finas abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,21%), permeabilidad moderada, limite de horizonte abrupto.
		Presencia de rocas angulosas en todo el perfil sienta la mas abundante y mas gruesos en el 4to horizonte.

36. Perfil Modal de la Serie Leche Mayo

Calicata	: 44
Zona	: Leche Mayo(Ninabamba.)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 13%
Relieve	: Moderadamente empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Frutales (Mangua, palta, coca, caña brava, setico)
Ubicación Geográfica	: 659651 - 8562345

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 5	Arenoso franco, gris muy oscuro, (7.5 R 3/0), en húmedo; sin estructura, reacción extremadamente ácido (pH 4,04); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (6,55%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

37. Perfil Modal de la Serie Porvenir

Calicata	: 45
Zona	: Porvenir
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Humic Eutrudepts
Fisiografía	: Terraza
Pendiente	: 08%
Relieve	: Ligeramente Inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de cacao
Ubicación Geográfica	: 659357 - 8563202

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 18	Franco, pardo grisáceo muy oscuro, (10 YR 3/2), en seco; Blocosa subangulares finos y firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,92); raíces finas y medias abundantes y gruesas escasas; contenido bajo de materia orgánica (1.98%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	18 - 30	Franco arcilloso, pardo oscuro, (7.5 YR 4/4), en seco; blocosa subangulares, medio y firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,75); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1.64%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B1	30 - 60	Franco arcilloso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en seco; Blocosa subangulares gruesos y firmes; moderadamente ácida (pH 5,98); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,37%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
	30 - 60	Se encontró rocas semi redondas

38. Perfil Modal de la Serie Buena Gana I

Calicata	: 41
Zona	: Buena Gana
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 30%
Relieve	: Empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Bosques secundarios
Ubicación Geográfica	: 651993 - 8573566

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 10	Franco arenoso, pardo rojizo oscuro, (5 YR 3/4), en húmedo; blocoso angulares, firme; reacción moderadamente ácido (pH 5,91); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (6,14%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

39. Perfil Modal de la Serie Chungui

Calicata	: 37
Zona	: Santa Rosa De Marco (Chungui) :
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 70%
Relieve	: Extremadamente Empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque seco Montano Bajo Subtropical (bs - MBS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Pastos y mochama
Ubicación Geográfica	: 649135 - 8534237

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 12	Franco, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 2.5/4), en húmedo; Blocosa angulares, firmes; reacción neutra (pH 7,10); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (6,62%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

40. Perfil Modal de la Serie Santa Rosa

Calicata	: 22
Zona	: Santa Rosa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas Montañosas
Pendiente	: 65%
Relieve	: Extremadamente empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque humedo Montano Tropical (bh - MT)
Material Parental	: Roca Sedimentada
Vegetación	: Cultivo de papa, maíz y arbustos de la zona (chillca) etc.
Ubicación Geográfica	: 505772 - 8644080

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ap	0 - 30	Franco pardo rojizo (5 YR 4/4), en húmedo; granular, medios, friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,23); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2.46%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
BC	30 - 50	Franco, rojo amarillento, (5 YR 4/6), en seco; granular, friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,23); raíces finas y medias abundante, contenido bajo de materia orgánica (2,25%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

41. Perfil Modal de la Serie Chupana

Calicata	: 10
Zona	: Chupana.
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 40%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Templado Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque pluvial Montano Subtropical (bp - MS)
Material Parental	: Roca sedimentada
Vegetación	: bosques secundarios (Eucalipto)
Ubicación Geográfica	: 724030 - 8548891

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
Ac	0 - 30	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo, blocosa angular; firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.64); abundantes raíces finas y medias, algunas gruesas; contenido alto de materia orgánica (9,15%), límite de horizonte abrupto

42. Perfil Modal de la Serie Llacc-Huas

Calicata	: 32
Zona	: Llacc - Huas
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Cryosaprists
Fisiografía	: Valles en U
Pendiente	: 20 - 70%
Relieve	: Extremadamente Empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Cultivo de papa y habas
Ubicación Geográfica	: 587054 - 8592364

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AP	0 - 25	Suelo orgánico, rojo muy oscuro, (10R 2.5/2) en húmedo, blocosas subangulares fuertes, gruesos y firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.18); escasas raíces finas y medias, contenido alto de materia orgánica (11,88%), límite de horizonte gradual.
B	25 - 60	Franco arenoso, rojo muy oscuro, (7.5R 2.5/2) en húmedo, blocosas subangulares medio, friable; reacción extremadamente ácida (pH 4.30); escasas raíces medias, contenido alto de materia orgánica (6,96%), límite de horizonte abrupto.
	25 - 60	Rocas angulosas de 5-10 cm.

43. Perfil Modal de la Serie Minocolpa

Calicata	: 18
Zona	: Mino - Colpa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Ustorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 50-60%
Relieve	: Muy Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque seco Monta bajo Tropical (bs - MBT)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: cultivo de papa, maíz
Ubicación Geográfica	: 518697 - 8635176

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arcilloso, rojo amarillento, (5 YR 5/8) en húmedo, Blocoso subangulares, friable; reacción fuertemente ácido (pH 5.33); raíces finas abundantes, contenido bajo de materia orgánica (1,98%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

44. Perfil Modal de la Serie Arwimayo

Calicata	: 46
Zona	: Arwimayo - Totero
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 20%
Relieve	: Moderadamente Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de cítricos y cedro
Ubicación Geográfica	: 659959 - 8567230

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 18	Franco, pardo amarillento, (10 YR 5/4), en seco; Blocosa subangular fino, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,53); raíces finas y medias abundantes y gruesas escasas; contenido medio de materia orgánica (3,00%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro.
AB	18 - 40	Franco arcillosa, amarillo rojizo, (7.5 YR 7/6), en seco; Blocosa subangulares, firme; muy fuertemente ácida (pH 4,60); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1.02%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B1	40 - 78	Arcillosa, pardo a pardo oscuro, (7.5 YR 4/4) en seco; Blocosa subangulares, gruesos, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,67); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,02%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B2	78 - 120	Arcillo, rojo amarillento, (5 YR 5/8)en seco; Blocosa angulares, gruesos, firme; muy fuertemente ácida (pH 4,68);no se observa raíces contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

45. Perfil Modal de la Serie Carmen Pampa

Calicata	: 52
Zona	: Carmen Pampa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 10%
Relieve	: Fuertemente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	:
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Frutal (mandarina, cacao, mango, palto).
Ubicación Geográfica	: 630622 - 8602285

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arcillosa, pardo amarillento, (10 YR 5/6), en húmedo; granular, friable; de reacción muy fuertemente ácida (pH 4,68); raíces finas y medias abundantes y dos gruesas; contenido bajo de materia orgánica (1.43%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
B	20 - 60	Arcilloso, amarillo parduzco, (10 YR 6/8), en húmedo; blocoso anguloso, fuerte, firme; muy fuertemente ácida (pH 4,71); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,89%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

46. Perfil Modal de la Serie Gringo Yacu I

Calicata	: 51
Zona	: Gringo Yacu
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 65 %
Relieve	:Muy Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios
Ubicación Geográfica	: 627593 - 8602829

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 20	Franco arenoso, amarillo rojizo, (5 YR 6/6), en seco; Blocosa subangulosa medio, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,37); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (4.98%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto.

47. Perfil Modal de la Serie Pampaconas I

Calicata	: 01
Zona	: Pampaconas
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montañas moderadamente empinadas
Pendiente	: 23%
Relieve	: Montañoso
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial - Montano Subropical (bp-MS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Pasto
Ubicación Geográfica	: 709976 - 8551622

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco Limoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/2), en húmedo, granular, moderado, grueso, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.71); raíces finas y medias abundantes, contenido alto de materia orgánica (8.74%), permeabilidad moderada.
AB	20 - 40	Franco limoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/3), en húmedo, granular, moderado, gruesos, friable; reacción muy extremadamente ácida (pH 4.11); raíces finas abundantes, contenido medio de materia orgánica (3.85%), permeabilidad moderada.
B	40 - 55	Franco limoso, gris muy oscuro (5 YR 3/1), en húmedo, granular, moderado, gruesos, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5.04); raíces finas regulares, contenido medio de materia orgánica (3.92%), permeabilidad moderada.
R	55 - +	Contacto paralítico.

48. Perfil Modal de la Serie Pampaconas II

Calicata	: 02
Zona	: Pampaconas
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montañas moderadamente empinadas
Pendiente	: 39 - 60%
Relieve	: Montañoso
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial - Montano Subtropical (bp-MS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Pasto y matorrales
Ubicación Geográfica	: 710018 - 8551559

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arcilloso, Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, Blocosa subangulares, fuerte, gruesos, firme; reacción muy fuertemente ácido (pH 4.99); raíces finas abundantes, contenido medio de materia orgánica (4.33%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
B	20 - 40	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo, Blocosa subangulares, fuerte, gruesos, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4.33); raíces finas escasa, contenido medio de materia orgánica (3.00%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
R	40 - +	Contacto Rocoso

49. Perfil Modal de la Serie Libertad

Calicata	: 63
Zona	: Cerrito Libertad (Pichari)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 55%
Relieve	: Muy Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de yuca, coca, maíz, plátano etc.
Ubicación Geográfica	: 630766 - 8617940

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Franco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/4), en húmedo; granular, friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,34); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (6,69%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	20 - 34	Franco arcilloso, pardo fuerte (7.5 YR 4/6), en húmedo; granular, friable; muy fuertemente ácida (pH 4,59); raíces finas y medias escasas, contenido medio de materia orgánica (3,48%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B1	34 - 110	Arcilloso, pardo, fuerte (7.5 YR 5/8), en húmedo; blocoso angular, friable; muy fuertemente ácida (pH 4,78); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,50%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.

50. Perfil Modal de la Serie Mirador

Calicata	: 66
Zona	: La Cruz Pichari
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Chebron
Pendiente	: 75%
Relieve	: Extremadamente Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: Shapumba.
Ubicación Geográfica	: 629223 - 8617159

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 40	Franco, arenoso Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2), en húmedo; granular, débil friable muy friable; muy fuertemente ácida (pH 4,61); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (5,60%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
A2	40 - 75	Franco, arcilloso, arenoso, Pardo rojizo, (5 YR 4/3), en húmedo; blocoso angular, friable; muy fuertemente ácida (pH 4,59); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,69%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
B1	75 - 95	Franco, Arcilloso, Pardo fuerte, (7.5 YR 5/8), en húmedo; blocoso angular, grueso, firme; muy fuertemente ácida (pH 4,84); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,30%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
B2	95 - 110	Franco, Arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/6), en húmedo; blocoso angular, medios y firme; muy fuertemente ácida (pH 5,00); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (0,96%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
		Rocas angulosas medios en el segundo y último horizonte.

51. Perfil Modal de la Serie Huasicancha

Calicata	: 21
Zona	: Huasicancha
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas montañosas
Pendiente	: 30 - 40%
Relieve	: moderadamente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque humedo Montano Tropical (bh - MT)
Material Parental	: rocas sedimentarias
Vegetación	: suelos agrícolas
Ubicación Geográfica	: 508851 - 8641068

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AP	0 - 20	Franco arenoso, pardo fuerte (7,5 YR 4/6), en húmedo; Blocosa, subangulares firmes; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,68); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (2,46%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.
AB	20 - 40	Franco arenoso, pardo fuerte (7.5 YR 5/8), en húmedo; Blocosa, subangulares fuerte y muy firmes; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,72); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (2.18%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
B1	40 - 80	Franco arcilloso arenoso, pardo fuerte (7,5 YR 4/6), en húmedo; Blocosa subangulares, medios fuertes, firmes; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,68); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (0,27%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B2	80 - 120	Franco arcilloso pardo fuerte (7,5 YR 4/6), en húmedo; Blocosa angulares, medios, firmes; reacción fuertemente ácido (pH 5,04%); raíces finas muy escasas; contenido bajo de materia orgánica (0.20%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

52. Perfil Modal de la Serie Cacao

Calicata	: 50
Zona	: Gringo Yacu
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 35%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios
Ubicación Geográfica	: 627202 - 8602622

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 15	Franco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2), en húmedo; granular, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,31); raíces finas y medias abundantes y dos gruesas; contenido alto de materia orgánica (6,83%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
AB	15 - 30	Franco, pardo rojizo (5 YR 4/4), en húmedo; granular, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,00); raíces finas y medias abundante, contenido medio de materia orgánica (2,25%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B1	30 - 50	Franco, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo; Blocosa angulosa, firme; fuertemente ácida (pH 5,29); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,43%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
B2	50 - 70	Arcilloso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo; Blocosa angulares, gruesos; fuertemente ácida (pH 5,47); no se observa raíces contenido bajo de materia orgánica (0,34%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
B3	70 - 110	Arcilloso, pardo amarillento, (10 YR 5/6) en húmedo; Blocosa angulares, gruesos; fuertemente ácida (pH 5,12); no se observa raíces contenido bajo de materia orgánica (0,61%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.

53. Perfil Modal de la Serie Chupivana

Calicata	: 62
Zona	: Chupivana
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Humic Eutrudepts
Fisiografía	: Laderas de montaña
Pendiente	: 30%
Relieve	: Empinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosques Secundarios
Ubicación Geográfica	: 622394 - 8613214

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 30	Franco, gris muy oscuro, (10 YR 3/1), en húmedo; granular, firme; reacción fuertemente ácida (pH 5,57); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (2,18%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual.
B1	30 - 60	Franco, gris oscuro, (7.5 YR 4/0), en húmedo; blocoso, friable; fuertemente ácida (pH 5,58); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1.16%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto
B2	60 - 100	Franco arcilloso, gris, (10 YR 5/1), en húmedo; blocoso subangular, friable; fuertemente ácida (pH 5,55); escasas raíces finas contenido bajo de materia orgánica (1,57%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte abrupto.
		En todo el perfil se observa rocas angulosas de 5 - 10 cm.

54. Perfil Modal de la Serie Mantaro

Calicata : 61
 Zona : Sivia
 Clasificación Natural : Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Udorthents
 Fisiografía : Laderas de montañas
 Pendiente : 60%
 Relieve : Fuertemente Inclinado
 Clima :
 Zonas de Vida : Bosque muy húmedo Subtropical (bmh - S)
 Material Parental : Rocas sedimentarias
 Vegetación : Cañabrava y guayaba.
 Ubicación Geográfica : 623104 - 8614395

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
AC	0 - 18	Franco, rojo débil, (2.5 YR 4/2), en húmedo; granular, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,43); raíces finas y medias abundantes, contenido bajo de materia orgánica (1,98%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

55. Perfil Modal de la Serie Huachocolpa I

Calicata	: 24
Zona	: Huacho colpa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Humic Dystrustepts
Fisiografía	: Laderas montañosas
Pendiente	: 30%
Relieve	: moderadamente inclinado
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque humedo Montano Tropical (bh - MT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Pastos y arbustos (taya etc.)
Ubicación Geográfica	: 544506 - 8665576

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 20	Suelos orgánicos, pardo amarillento oscuro, (10 YR 4/4), en seco; sub angulares gruesos fuertes, firmes; reacción extremadamente ácido (pH 4,19); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (11,88%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
B	20 - 50	Franco, pardo oscuro (7,5 YR 3/4), en seco; subangulares, medios fuertes, firmes; reacción muy fuertemente ácido (pH 4,31); raíces finas y medias abundante, contenido alto de materia orgánica (6,55%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
CR	50 - 70	Franco arenoso, pardo rojizo (5 YR 4/4), en seco; granular grueso fuerte, firmes; reacción extremadamente ácido (pH 4,47%); raíces finas escasas, contenido medio de materia orgánica (2,66%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.

56. Perfil Modal de la Serie Huachocolpa II

Calicata	: 25
Zona	: Huachocolpa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Ustorthents
Fisiografía	: laderas empinadas
Pendiente	: 60%
Relieve	: Muy empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque humedo Montano Tropical (bh - MT)
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: pastos naturales y arbustos
Ubicación Geográfica	: 544498 - 8666423

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0 - 25	Franco arenoso, rojo oscuro, (2.5 YR 3/6), en seco; granular, firme, reacción muy fuertemente ácida (pH 4,60); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (8,53%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.

57. Perfil Modal de la Serie Chancara I

Calicata	: 03
Zona	: Chancara
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Lithic Haplosaprists
Fisiografía	: Ladera de talud
Pendiente	: 60%
Relieve	: Empinado
Clima	: Templado húmedo
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial - Montano Subtropical (bp-MS)
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Pastos y matorrales.
Ubicación Geográfica	: 0710866 - 8551431

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
O	0 - 35	Suelo orgánico, Pardo rojizo oscuro (5 YR 2.5/2), en húmedo; granular, reacción fuertemente ácida (pH 5.53); raíces finas y medias abundantes; contenido alto de materia orgánica (18,84%), permeabilidad moderada limite del horizonte abrupto.
R	35 - +	Contacto con rocas angulosas

58. Perfil Modal de la Serie Chancara II

Calicata	: 04
Zona	: Chancara
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera de montaña alta
Pendiente	: 30%
Relieve	: Laderas de montañas Empinada
Clima	:
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial - Montano Sub Tropical (bp-MS)
Material Parental	: Rocas sedimentarias de lutitas
Vegetación	: Bosque primario
Ubicación Geográfica	: 0710928 - 8551848

Horizontes	Prof./cm.	Descripción
A	0-25cm	Arcilloso, pardo rojizo (5 YR 4/4), granular, pegajoso; reacción moderadamente ácido (pH 5,97); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (0,41%), permeabilidad lenta, límite de horizonte abrupto

Análisis de las características físico-mecánicas del VRAE

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.						Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiabiles					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases	
	SOIL TAXONOMY			pH (1:1)	(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺				
																							me/100g
Apurimac	Typic Udifluvents	A	0-18	7,61	0,22	5,50	0,68	2,4	157	32	64	4	Fr.L.	6,40	5,22	0,64	0,44	0,10	0,00	6,40	6,40	100	
		C1	18-28	7,74	0,17	5,70	0,75	2,8	108	24	70	6	Fr.L.	7,20	5,79	0,95	0,32	0,15	0,00	7,20	7,20	100	
		C2	28-38	7,90	0,16	7,10	0,27	3,8	110	28	68	4	Fr.L.	5,60	4,36	0,91	0,24	0,09	0,00	5,60	5,60	100	
		C3	38-60	7,40	0,19	3,90	1,43	2,9	177	12	74	14	Fr.L.	9,92	7,42	1,93	0,37	0,20	0,00	9,92	9,92	100	
		C4	60-+	7,50	0,19	3,90	0,96	1,9	136	24	66	10	Fr.L.	9,60	7,52	1,62	0,25	0,20	0,00	9,60	9,60	100	
Caña Brava	Typic Udifluvents	AC	0-40	7,73	0,25	4,80	0,09	2,0	85	68	30	2	Fr.A.	4,48	3,50	0,72	0,14	0,12	0,00	4,48	4,48	100	
Plátano	Typic Udifluvents	A	0-18	7,73	0,17	5,30	1,71	4,2	70	14	78	8	Fr.L.	8,32	6,98	1,13	0,13	0,08	0,00	8,32	8,32	100	
		Cl	18-40	7,97	0,12	3,40	0,14	2,6	81	60	40	0	Fr.A.	4,48	3,58	0,67	0,13	0,11	0,00	4,48	4,48	100	
		C2	40-63	7,82	0,15	3,90	1,09	1,9	63	40	54	6	Fr.L.	8,00	6,74	1,06	0,12	0,08	0,00	8,00	8,00	100	
		C3	63-+	8,00	0,10	5,30	0,02	1,3	41	96	4	0	A.	3,52	3,01	0,34	0,06	0,11	0,00	3,52	3,52	100	
Iskapuquio	Lithic Udorthents	Ap	0-20	4,33	0,44	0,00	3,71	59,4	251	46	38	16	Fr.	11,68	3,23	0,67	0,53	0,14	0,60	5,16	4,56	39	
		AC	20-50	4,16	0,34	0,00	3,00	42,3	81	50	40	10	Fr.	11,20	2,34	0,47	0,21	0,13	0,90	4,04	3,14	28	
Kalkina	Lithic Udorthents	AC	0-30	4,92	0,10	0,00	9,70	2,6	134	58	34	8	Fr.A.	28,48	1,78	0,57	0,18	0,49	0,90	3,91	3,01	11	
Monterrico	Lithic Udorthents	AC	0-10	6,56	0,25	0,00	6,96	9,1	361	60	32	8	Fr.A.	21,44	16,54	4,20	0,62	0,08	0,00	21,44	21,44	100	
Toldo Mayo	Lithic Udorthents			4,14	0,05	0,00	5,05	3,5	98	46	30	24	Fr.	21,92	0,53	0,21	0,19	0,14	7,30	8,37	1,07	5	
Topa	Lithic Udorthents	A	0-10																				
		AB	10-22																				
		B1	22-35																				
		CR	35 - +																				
Tunkimayo	Lithic Udorthents	A	0 - 20	4,27	0,20	0,00	7,17	2,6	233	74	22	4	A.Fr.	25,60	1,18	0,32	0,35	0,32	2,60	4,78	2,18	9	
San Antonio	Lithic Udorthents	A	0 - 15	5,97	0,16	0,00	5,33	5,8	191	34	46	20	Fr.	20,00	16,01	3,29	0,42	0,09	0,20	20,00	19,80	99	
Tintay	Lithic Udorthents	A	0-20	5,41	0,12	0,00	5,09	4,6	240	50	44	6	Fr.A.	12,00	7,75	2,20	0,49	0,14	0,20	10,77	10,57	88	
Leche Mayo	Lithic Udorthents	AC	0 - 5	4,04	0,14	0,00	6,55	4,3	104	80	16	4	A.Fr.	14,40	1,33	0,73	0,21	0,22	2,80	5,29	2,49	17	
Buena Gana	Lithic Udorthents	AC	0 - 10	5,91	0,17	0,00	6,14	19,3	237	64	26	10	Fr.A.	22,40	14,78	3,15	0,74	0,12	0,30	19,09	18,79	84	
Chungui	Lithic Udorthents	A	0 - 12	7,10	0,37	0,80	6,62	5,5	253	38	38	24	Fr.	24,32	23,26	0,51	0,46	0,09	0,00	24,32	24,32	100	
Gringo Yacu	Lithic Udorthents	AC	0 - 20	4,37	0,05	0,00	4,98	1,9	193	60	22	18	Fr.A.	22,88	0,68	0,75	0,31	0,10	10,60	12,44	1,84	8	
Mantaro	Lithic Udorthents	AC	0 - 18	5,43	0,08	0,00	1,98	19,1	88	42	34	24	Fr.	14,40	10,09	3,73	0,18	0,09	0,30	14,39	14,09	98	

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.						Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY			pH (1:1)	(1:1) dS/m	CaC O ₃ %	M.O. %	P pp m	K pp m	Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
Chancara I	Lithic Udorthents	A	0-35	5,53	0,31	0,00	18,8 4	5,7	97	Suelo Orgánico			31,36	21,18	1,90	0,19	0,34	0,30	23,90	23,60	75	
Valle	Typic Udorthents	Ap	0-30	4,72	0,06	0,00	9,49	2,8	64	50	34	16	Fr.	26,72	3,64	0,72	0,22	0,34	1,20	6,12	4,92	18
		C1	30-60	5,16	0,04	0,00	4,16	2,9	115	19	46	35	Fr.Ar.L.	16,32	4,37	0,90	0,13	0,14	0,40	5,94	5,54	34
		C2	60 - +	5,37	0,03	0,00	2,05	2,7	86	32	38	30	Fr.Ar.	12,80	6,01	1,17	0,25	0,17	0,20	7,79	7,59	59
		Ap	0 - 25	7,13	0,22	0,30	3,52	21, 2	612	50	28	22	Fr.	13,44	9,64	2,53	1,15	0,11	0,00	13,44	13,44	100
Pampamonte	Typic Ustorthents	AC	0 - 30	7,49	0,29	5,00	3,48	2,1	98	58	32	10	Fr.A.	8,00	6,15	1,55	0,20	0,10	0,00	8,00	8,00	100
Minocolpa	Typic Ustorthents	A	0 - 20	5,33	0,13	0,00	1,98	9,4	111	38	34	28	Fr.Ar.	10,88	4,78	1,97	0,27	0,22	0,20	7,43	7,23	66
Huachocolpa II	Typic Ustorthents	A	0 - 25	4,60	0,03	0,00	8,53	3,8	38	66	26	8	Fr.A.	22,72	1,35	0,27	0,11	0,15	0,40	2,28	1,88	8
Colpacasa	Lithic Cryorthents	O	0 - 28	4,11	0,08	0,00	17,2 1	3,6	139	Suelo Orgánico			30,40	0,59	0,32	0,29	0,35	7,50	9,04	1,54	5	
Colpacasa	Lithic Cryorthents	AO	0 - 20	3,78	0,10	0,00	21,8 5	3,4	163	Suelo Orgánico			42,40	1,05	0,53	0,36	0,21	8,40	10,54	2,14	5	
Colpacasa	Lithic Cryorthents	O	0 - 25	5,64	0,16	0,00	16,3 9	3,3	133	Suelo Orgánico			34,56	22,99	1,24	0,31	0,54	0,30	25,38	25,08	73	
Huallhas	Lithic Cryorthents	O	0 - 10	4,03	0,08	0,00	12,1 5	2,8	35	Suelo Orgánico			29,44	0,40	0,13	0,10	0,68	3,00	4,31	1,31	4	
Huallhas	Lithic Cryorthents			4,74	0,10	0,00	7,10	2,5	113	Suelo Orgánico			11,84	1,97	0,52	0,23	0,17	0,80	3,69	2,89	24	
Ñahuinpuquio	Lithic Cryorthents	O	0 - 20	5,65	0,11	0,00	8,00	5,6	63	52	34	14	Fr.	24,32	14,89	0,73	0,12	0,15	0,20	16,09	15,89	65
		AB	20 - 30	5,77	0,07	0,00	4,94	4,0	42	50	32	18	Fr.	20,80	13,29	0,42	0,15	0,16	0,20	14,22	14,02	67
		B	30 - 50	6,75	0,12	0,00	1,57	12, 3	71	30	40	30	Fr.Ar.	12,32	11,54	0,43	0,19	0,16	0,00	12,32	12,32	100
Pampa Hermosa	Typic Fluvaquents	A	0 - 20	4,79	0,14	0,00	2,25	9,7	286	12	62	26	Fr.L.	13,44	2,60	1,51	0,38	0,07	1,40	5,97	4,57	34
		C1	20 - 40	4,76	0,11	0,00	3,21	10, 6	102	32	44	24	Fr.	13,12	4,05	1,57	0,30	1,50	1,70	9,13	7,43	57
		Cg	40 - 65	5,03	0,07	0,00	0,75	11, 1	81	30	48	22	Fr.	10,08	5,31	0,99	0,16	0,11	0,70	7,26	6,56	65
Tauribamba	Typic Dystrudepts	AP	0 - 30	4,92	0,03	0,00	5,80	2,7	146	60	22	18	Fr.A.	13,44	4,63	1,23	0,35	0,13	1,00	7,34	6,34	47
		AB	30 - 60	5,00	0,02	0,00	4,16	2,6	162	70	18	12	Fr.A.	14,40	4,25	1,87	0,38	0,17	0,70	7,37	6,67	46
Huasicancha	Typic Dystrudepts	AP	0 - 20	4,68	0,06	0,00	2,46	3,7	334	60	36	4	Fr.A.	14,08	1,31	0,48	0,83	0,14	1,40	4,17	2,77	20
		AB	20 - 40	4,72	0,02	0,00	2,18	1,6	120	58	24	18	Fr.A.	9,60	0,78	0,28	0,28	0,16	1,70	3,20	1,50	16
		B1	40 - 80	4,68	0,03	0,00	0,27	1,8	55	55	24	21	Fr.Ar.A.	10,08	1,39	0,63	0,12	0,20	0,80	3,14	2,34	23
		B2	80 - 120	5,04	0,03	0,00	0,20	5,2	47	40	26	34	Fr.Ar.	10,24	1,90	1,35	0,11	0,15	0,30	3,81	3,51	34

SERIE	CLASIFICACION NATURAL SOIL TAXONOMY	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.						Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
				pH (1:1)	(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
Uchi Shuis	Humic Dystrustepts	A	0 - 20	4,84	0,08	0,00	5,50	3,6	264	58	34	8	Fr.A.	12,32	3,52	0,58	0,63	0,17	0,40	5,30	4,90	40
		B1	20 - 50	4,46	0,04	0,00	4,68	3,2	68	58	36	6	Fr.A.	12,00	2,23	0,35	0,18	0,22	0,60	3,58	2,98	25
		B2	50 - 85	4,54	0,03	0,00	4,41	2,6	60	64	32	4	Fr.A.	12,80	1,30	0,25	0,14	0,16	0,60	2,45	1,85	14
		B3	85 - 105	4,86	0,03	0,00	3,21	2,2	54	66	28	6	Fr.A.	9,92	2,02	0,32	0,15	0,26	0,50	3,24	2,74	28
Huachocolpa I	Humic Dystrustepts	A	0 - 20	4,19	0,05	0,00	11,88	4,6	151	Suelo Orgánico			Fr.	36,48	2,56	0,35	0,36	0,15	5,00	8,41	3,41	9
		B	20 - 50	4,31	0,03	0,00	6,55	3,6	67	50	38	12	Fr.	22,40	0,98	0,18	0,14	0,16	3,70	5,17	1,47	4,31
		CR	50 - 70	4,47	0,02	0,00	2,66	2,6	38	74	14	12	Fr.A.	17,60	1,77	0,28	0,11	0,17	1,70	4,03	2,33	4,47
Capilla Pampa	Typic Haplustepts	AP	0 - 20	6,63	0,26	0,00	3,80	5,4	363	59	20	21	Fr.Ar.A.	11,20	9,49	0,97	0,58	0,17	0,00	11,20	11,20	100
		B1	20 - 50	7,21	0,26	0,00	1,43	2,2	221	58	18	24	Fr.Ar.A.	11,20	9,37	0,73	0,33	0,19	0,00	10,62	10,62	95
		B2	50 - 110	7,77	0,27	8,60	0,61	2,2	132	52	22	26	Fr.Ar.A.	8,96	7,50	1,03	0,33	0,10	0,00	8,96	8,96	100
Capilla Pampa	Typic Haplustepts	A	0 - 20	6,44	0,17	0,00	1,98	8,0	45	38	50	12	Fr.	9,92	5,74	4,02	0,07	0,10	0,00	9,92	9,92	100
		B1	20 - 50	6,22	0,08	0,00	1,30	6,0	28	40	44	16	Fr.	10,40	4,74	5,43	0,06	0,17	0,00	10,40	10,40	100
		B2	50 - 80	6,26	0,07	0,00	0,61	7,9	27	42	36	22	Fr.	11,68	5,49	5,93	0,06	0,21	0,00	11,68	11,68	100
		CR	80 - 110	6,37	0,07	0,00	0,68	11,9	31	42	34	24	Fr.	12,80	5,48	7,05	0,07	0,20	0,00	12,80	12,80	100
Chirumpiari	Lithic Dystrustepts	A	0 - 20	4,19	0,07	0,00	2,94	2,5	71	46	30	24	Fr.	13,28	0,83	0,29	0,13	0,07	4,10	5,43	1,33	10
		B	20 - 40	4,37	0,03	0,00	1,37	1,9	52	33	26	41	Ar.	10,56	0,50	0,16	0,12	0,08	2,80	3,65	0,85	8
Santa Rosa	Lithic Dystrustepts	Ap	0 - 30	4,23	0,20	0,00	2,46	6,0	207	44	38	18	Fr.	10,56	1,38	0,52	0,38	0,15	0,50	2,92	2,42	23
		BC	30 - 50	4,23	0,10	0,00	2,25	3,2	97	40	38	22	Fr.	11,68	1,04	0,32	0,24	0,12	1,40	3,12	1,72	15
Pampaconas II	Lithic Dystrustepts	A	0 - 20	4,99	0,05	0,00	4,33	6,8	48	52	36	12	Fr.	16,00	3,58	0,63	0,10	0,41	1,20	5,92	4,72	30
		B	20 - 40	4,33	0,04	0,00	3,00	4,9	57	50	30	20	Fr.	16,80	1,59	0,62	0,08	0,19	5,80	8,28	2,48	15
San Pantuari	Typic Dystrustepts	A	0 - 20	4,64	0,04	0,00	2,46	1,3	122	52	24	24	Fr.Ar.A.	9,60	1,48	0,42	0,11	0,07	3,00	5,08	2,08	22
		AB	22 - 48	4,61	0,02	0,00	1,23	1,3	47	38	22	40	Ar.	9,28	0,74	0,20	0,07	0,07	4,70	5,79	1,09	12
		B1	48 - 80	4,88	0,02	0,00	1,02	1,1	56	32	18	50	Ar.	9,60	0,56	0,19	0,07	0,10	4,60	5,52	0,92	10
		B2	82 - 110	5,02	0,02	0,00	0,68	1,2	26	34	22	44	Ar.	11,68	0,54	0,28	0,07	0,09	4,50	5,49	0,99	8

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.						Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY			pH	(1:1)	CaCO ₃	M.O.	P	K	Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
	(1:1)			dS/m	%	%	ppm	ppm	40	%	%	me/100g										
Terraza	Typic Dystrudepts	A	0-12	4,69	0,13	0,00	3,41	2,7	199	44	32	24	Fr.	14,08	3,44	2,16	0,38	0,12	1,40	7,50	6,10	43
		AB	12 - 30	4,73	0,06	0,00	1,09	1,9	72	38	34	28	Fr.Ar.	11,20	1,91	1,21	0,16	0,12	2,50	5,89	3,39	30
		B1	30 - 50	4,81	0,03	0,00	0,41	1,9	53	28	32	40	Ar.	12,00	1,41	1,45	0,13	0,11	4,50	7,60	3,10	26
		B2	50 - 80	4,73	0,03	0,00	0,14	1,6	59	20	38	42	Ar.	10,40	1,10	1,19	0,11	0,09	6,00	8,50	2,50	24
		B3	80 - 150	4,79	0,03	0,00	0,10	1,3	74	14	36	50	Ar.	8,00	0,95	1,03	0,11	0,11	5,70	7,90	2,20	28
Alto Kimbiri	Typic Dystrudepts	A	0 - 20	5,05	0,06	0,00	1,50	2,1	51	42	48	10	Fr.	7,20	2,47	1,20	0,11	0,07	0,30	4,15	3,85	54
		AB	20 - 40	5,15	0,03	0,00	0,61	1,1	84	40	44	16	Fr.	6,08	1,49	1,10	0,18	0,07	0,80	3,65	2,85	47
		B1	40 - 65	4,92	0,02	0,00	0,61	1,3	66	32	32	36	Fr.Ar.	12,00	1,70	2,64	0,20	0,12	4,10	8,76	4,66	39
Antena	Typic Dystrudepts	A	0 - 22	4,61	0,07	0,00	3,07	3,7	48	44	22	34	Fr.Ar.	12,80	2,55	0,50	0,10	0,12	1,40	4,67	3,27	26
		AB	22 - 52	4,58	0,03	0,00	1,98	3,3	24	40	24	36	Fr.Ar.	9,60	0,79	0,23	0,06	0,13	1,90	3,10	1,20	13
		B1	52 - 85	4,54	0,02	0,00	1,16	2,1	20	26	18	56	Ar.	9,92	0,69	0,21	0,05	0,13	2,30	3,38	1,08	11
		B2	85 - 130	4,78	0,02	0,00	0,82	1,6	27	26	14	60	Ar.	10,24	0,69	0,22	0,07	0,14	2,40	3,51	1,11	11
		B3	130 - 160	5,06	0,02	0,00	0,82	1,3	23	20	12	68	Ar.	9,28	0,75	0,25	0,07	0,16	1,80	3,03	1,23	13
Café	Typic Dystrudepts	A	0 - 18	4,03	0,16	0,00	6,49	3,3	130	42	34	24	Fr.	32,48	2,18	0,89	0,24	0,16	12,60	16,07	3,47	11
		AB	18 - 48	4,22	0,06	0,00	5,12	4,9	89	48	30	22	Fr.	32,00	1,03	0,37	0,21	0,15	13,40	15,16	1,76	6
		B1	48 - 65	4,36	0,03	0,00	2,80	5,3	85	32	30	38	Fr.Ar.	26,40	0,63	0,25	0,19	0,10	15,20	16,37	1,17	4
		B2	65 - +	4,38	0,03	0,00	1,37	7,6	70	26	26	48	Ar.	21,12	0,78	0,29	0,22	0,13	15,50	16,91	1,41	7
Mirador	Typic Dystrudepts	A	0 - 20	4,76	0,02	0,00	2,80	2,1	90	24	26	50	Ar.	17,60	0,49	0,17	0,19	0,08	4,50	5,43	0,93	5
		AB	20 - 40	4,88	0,02	0,00	1,43	2,7	68	26	26	48	Ar.	13,60	0,42	0,17	0,13	0,09	5,10	5,91	0,81	6
		B1	40 - 60	4,65	0,04	0,00	8,66	3,4	234	76	12	12	Fr.A.	24,64	0,71	0,47	0,49	0,12	4,50	6,28	1,78	7
		BC	60 - 80	4,72	0,02	0,00	3,69	2,3	87	34	28	38	Fr.Ar.	20,80	0,51	0,22	0,24	0,12	5,80	6,90	1,10	5

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.						Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY			pH (1:1)	(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
										40	%	%										
Arwimayo	Typic Dystrudepts	A	0-18	4,53	0,11	0,00	3,00	3,3	128	30	46	24	Fr.	9,60	2,04	1,05	0,21	0,16	0,80	4,26	3,46	36
		AB	18-40	4,60	0,05	0,00	1,02	2,3	85	24	40	36	Fr.Ar.	8,00	1,92	0,96	0,13	0,15	2,40	5,56	3,16	39
		B1	40-78	4,67	0,02	0,00	1,02	1,9	144	20	28	52	Ar.	11,52	1,03	0,58	0,17	0,09	4,20	6,07	1,87	16
		B2	78-1205	4,68	0,02	0,00	0,61	1,3	84	22	26	52	Ar.	11,20	0,86	0,41	0,18	0,12	4,70	6,27	1,57	14
Carmen Pampa	Typic Dystrudepts	A	0 - 20	4,68	0,03	0,00	1,43	1,9	119	28	36	36	Fr.Ar.	13,92	1,98	1,35	0,20	0,09	6,80	10,42	3,62	26
		B	20 - 60	4,71	0,02	0,00	0,89	1,2	183	26	32	42	Ar.	14,40	0,72	0,85	0,33	0,12	8,20	10,22	2,02	14
Pampaconas I	Typic Dystrudepts	A	0 - 20	4,71	0,09	0,00	8,74	3,2	114	52	38	10	Fr.	17,92	3,52	0,55	0,25	0,06	1,30	5,69	4,39	24
		AB	20 - 55	4,11	0,06	0,00	3,85	1,9	105	56	30	14	Fr.A.	16,00	2,00	0,67	0,27	0,31	5,40	8,65	3,25	20
		B1	55 - +	5,04	0,05	0,00	3,92	1,4	38	60	30	10	Fr.A.	17,92	3,42	0,70	0,09	0,22	0,80	5,23	4,43	25
Libertad	Typic Dystrudepts	A	0 - 20	4,34	0,06	0,00	6,69	3,7	190	64	20	16	Fr.A.	32,48	0,50	0,32	0,34	0,10	7,90	9,16	1,26	4
		AB	20 - 34	4,59	0,02	0,00	3,48	2,8	67	32	30	38	Fr.Ar.	20,80	0,54	0,20	0,12	0,09	6,70	7,64	0,94	5
		B	34 - 110	4,78	0,02	0,00	1,50	1,9	50	14	26	60	Ar.	17,60	0,48	0,17	0,13	0,09	6,40	7,27	0,87	5
Catarata	Typic Eutrudepts	A	0 - 25	5,20	0,10	0,00	2,32	4,6	58	58	26	16	Fr.A.	10,72	5,68	2,47	0,12	0,13	0,30	8,70	8,40	78
		AB	25 - 50	5,07	0,05	0,00	1,30	2,6	52	38	30	32	Fr.Ar.	9,60	2,78	2,24	0,10	0,12	0,30	5,54	5,24	55
		B1	50 - 85	5,04	0,02	0,00	0,61	2,9	35	30	22	48	Ar.	11,20	2,65	2,46	0,10	0,13	0,60	5,93	5,33	48
		B2	85 - 120	5,04	0,02	0,00	0,61	5,2	32	30	20	50	Ar.	10,56	1,42	2,70	0,11	0,10	1,50	5,82	4,32	41
Periabenta	Typic Eutrudepts	A	0 - 12	6,14	0,17	0,00	4,53	2,3	138	24	56	20	Fr.L.	18,24	11,58	6,21	0,26	0,10	0,00	18,15	18,15	100
		AB	12 - 28	6,19	0,11	0,00	2,18	1,9	122	32	52	16	Fr.L.	14,08	7,79	5,30	0,30	0,11	0,00	13,50	13,50	96
		B1	28 - 60	5,16	0,05	0,00	0,61	1,7	61	32	48	20	Fr.	10,08	2,88	3,22	0,13	0,09	1,50	7,81	6,31	63

SERIE	CLASIFICACION NATURAL		HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.					Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY	pH (1:1)			(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Arena 40	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
Pichari Bajo	Typic Eutrudepts	A	0 - 20	5,58	0,06	0,00	3,07	7,1	68	46	38	16	Fr.	15,68	11,18	3,28	0,17	0,08	0,20	14,90	14,70	94
		AB	20 - 40	5,34	0,03	0,00	1,71	3,2	37	42	32	26	Fr.	14,40	7,51	2,40	0,08	0,15	0,30	10,44	10,14	70
		B1	40 - 50	5,32	0,03	0,00	1,64	2,6	34	52	26	22	Fr.Ar.A.	14,88	6,49	3,22	0,08	0,11	0,60	10,49	9,89	66
		B2	55 - 80	5,38	0,03	0,00	0,75	7,1	34	56	20	24	Fr.Ar.A.	16,00	4,88	5,50	0,08	0,19	0,80	11,45	10,65	67
		BC	80 - 150	5,53	0,02	0,00	0,75	10,3	44	60	24	16	Fr.A.	12,48	4,14	7,32	0,08	0,21	0,30	12,05	11,75	94
Cacao	Typic Eutrudepts	A	0 - 15	5,31	0,40	0,00	6,83	8,6	199	52	34	14	Fr.	20,32	12,93	4,98	0,28	0,08	0,30	18,57	18,27	90
		AB	15 - 30	5,00	0,14	0,00	2,25	8,8	418	46	38	16	Fr.	12,80	6,06	2,65	0,43	0,07	0,20	9,41	9,21	72
		B1	30 - 50	5,29	0,09	0,00	1,43	5,7	297	44	30	26	Fr.	11,68	5,70	2,19	0,56	0,10	0,20	8,75	8,55	73
		B2	50 - 70	5,47	0,03	0,00	0,34	3,9	241	34	24	42	Ar.	14,40	8,45	3,64	0,46	1,26	0,10	13,91	13,81	96
		B3	70 - 110	5,12	0,03	0,00	0,61	3,8	316	30	28	42	Ar.	15,68	7,54	2,88	0,70	0,09	0,80	12,00	11,20	71
Porvenir	Humic Eutrudepts	A	0 - 18	5,92	0,14	0,00	4,78	5,6	138	30	46	24	Fr.	16,00	11,76	3,74	0,21	0,09	0,20	16,00	15,80	99
		AB	18 - 30	5,75	0,07	0,00	1,64	4,8	62	21	42	37	Fr.Ar.	9,60	6,78	1,76	0,15	0,07	0,30	9,06	8,76	91
		B!	30 - 60	5,98	0,08	0,00	1,37	3,8	38	22	42	36	Fr.Ar.	7,36	5,53	1,10	0,12	0,11	0,20	7,06	6,86	93
Chupivana	Humic Eutrudepts	A	0 - 30	5,57	0,09	0,00	2,18	3,3	96	40	30	30	Fr.Ar.	13,44	8,07	4,86	0,21	0,10	0,20	13,44	13,24	99
		B1	30 - 60	5,58	0,08	0,00	1,16	1,5	105	42	32	26	Fr.	15,68	11,99	3,16	0,22	0,11	0,20	15,68	15,48	99
		B2	60 - 100	5,55	0,08	0,00	1,57	1,1	98	36	36	28	Fr.Ar.	15,52	10,59	4,30	0,21	0,12	0,30	15,52	15,22	98
Cochapata	Lithic Haplosaprists	O	0 - 18	4,03	0,08	0,00	12,15	2,8	35	Suelo Orgánico			29,44	0,40	0,13	0,10	0,68	3,00	4,31	1,31	4	
Colcabamba	Lithic Haplosaprists	O	0 - 10	4,03	0,08	0,00	12,15	2,8	35	Suelo Orgánico			29,44	0,40	0,13	0,10	0,68	3,00	4,31	1,31	4,03	
Colcabamba	Lithic Haplosaprists	O	0 - 20	5,53	0,16	0,00	12,56	3,0	114	Suelo Orgánico			32,00	22,31	1,35	0,22	0,22	0,30	24,40	24,10	75	
Chancara I	Lithic Haplosaprists	O	0 - 35	5,53	0,31	0,00	18,84	5,7	97	Suelo Orgánico			31,36	21,18	1,90	0,19	0,34	0,30	23,90	23,60	75	

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	C.E.						Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Sat. Al %	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY			pH (1:1)	(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha	Arena 40	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
Chupana	Typic Cryosapristis	AC	0 - 30	4,64	0,13	0,00	9,15	3,2	213	68	26	6	Fr.A.	18,88	1,39	0,52	0,43	0,38	1,40	4,12	2,72	14
Llachua	Typic Cryosapristis	AP	0 - 25	4,18	0,12	0,00	11,88	20,1	93	Suelo Orgánico			22,88	4,08	0,33	0,18	0,17	4,60	9,36	4,76	21	
		B	25 - 60	4,30	0,06	0,00	6,96	47,3	98	70	26	4	Fr.A.	24,00	1,96	0,25	0,21	0,15	2,90	5,47	2,57	11
Wayracpata	Hidric Cryofibrists	O	0 - 10	4,20	0,15	0,00	31,13	2,6	185	Suelo Orgánico			40,00	3,60	1,17	0,28	0,87	2,30	8,21	5,91	15	
		O	10 - 40	4,11	0,26	0,00	28,95	2,0	69	Suelo Orgánico			37,20	5,25	1,67	0,10	1,37	4,00	12,38	8,38	23	
		O	40 - +	4,07	0,25	0,00	13,11	2,3	61	Suelo Orgánico			18,00	4,05	0,75	0,13	1,13	2,75	8,81	6,06	34	
Pampas	Pachi Hapludolls	AP	0 - 20	7,67	1,53	1,00	3,48	4,1	137	14	34	52	Ar.	18,88	10,49	3,50	0,16	4,72	0,00	18,88	18,88	100
		AB	20 - 50	7,66	1,35	0,70	2,59	3,6	81	12	36	52	Ar.	20,32	13,45	3,22	0,10	3,34	0,00	20,11	20,11	99
		B1	50 - 70	7,66	1,08	0,70	0,82	7,7	58	12	36	52	Ar.	16,80	7,96	2,07	0,07	1,56	0,00	11,66	11,66	69
		B2	70-110	7,42	0,93	1,10	0,96	7,7	73	14	40	46	Ar.	12,16	7,92	1,72	0,09	1,01	0,00	10,74	10,74	88
		B3	110 - +	6,74	0,70	0,00	1,78	5,8	121	12	30	58	Ar.	19,52	7,23	1,98	0,12	0,98	0,00	10,31	10,31	53

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 semiarbusivas 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 forma se 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 herbáceas, arbustivos o arbóreas (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 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.
- **Clase de calidad agrológica Baja (P3):** Agrupa a suelos no aptos para cultivos en limpio ni permanentes pero apropiados en forma limitada para el desarrollo de pasturas por las severas deficiencias o limitaciones que presentan. Requieren de prácticas muy intensas para la producción de pastizales que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable. Por lo general, en esta clase de calidad agrológica se incluye los pastizales temporales de las regiones de costa y sierra, así como los pastos naturales de las zonas altas andinas semisecas de la porción sur-occidental de los Andes peruanos.

Clases de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Producción Forestal

Se establecen las siguientes clases de calidad agrológica: F1, F2 y F3. Las limitaciones o riesgos se incrementan progresivamente de la Clase F1 a la F3.

- **Clase de calidad agrológica Alta (F1):** Agrupa a los suelos no aptos para propósitos agropecuarios y que presentan limitaciones ligeras para la producción del recurso forestal. Requieren de prácticas sencillas en la manipulación del bosque y en las actividades silviculturales. a o muy pocas limitaciones que restrinjan su uso.
- **Clase de calidad agrológica Media (F2):** Agrupa a los suelos no aptos para propósitos agropecuarios y que presentan restricciones o deficiencias moderadas de orden topográfico, de drenaje o inundabilidad para la producción del recurso forestal. Exigen prácticas moderadas de manejo de bosque.
- **Clase de calidad agrológica Baja (F3):** Agrupa suelos no aptos para propósito agropecuarios pero que son apropiados en forma limitada para la producción del recurso forestal en base a las deficiencias de orden edáfico, topográfico, de drenaje y climático. Requiere de practicas cuidadosas en la manipulación del bosque ara prevenir el deterioro ambiental. Aquí se incluyen los denominados bosque de protección-poducción así como los aguajales donde prospera la palmera aguaje (Mauritia sp)

Tierras de protección

- No se incluyen ninguna clase de calidad agrológica por el hecho de que los suelos y las formas del terreno presentan tan severas limitaciones que para su utilización para cultivos comerciales está excesivamente restringido así como para fines pecuarios o explotación racional de los recursos forestales.

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 puntualizarla 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 influye 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 considerado 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.

ESCALAS ADOPTADAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS SUELOS

TEXTURA (1)

TERMINOS GENERALES		CLASE TEXTURAL
SUELOS	TEXTURA	
Arenoso	Gruesa	Arena (gruesa, media, fina y muy fina) Arena franca (gruesa, media, fina y muy fina)
Francos	Moderadamente gruesa	Franco arenosa Franco arenosa fina
	Media	Franco arenosa muy fina Franca Franco limosa Limo
	Moderadamente fina	Franco arcillosa franco arcillo arenosa Franco arcillo limosa
Arcillosos	Fina	Arcillo arenosa arcillosa limosa Arcilla

PROFUNDIDAD EFECTIVA (1)

TERMINO DESCRIPTIVO	RANGO (CM)
Muy superficial	menor de 25
Superficial	25 - 50
Moderadamente profundo	50 - 100
Profundo	100 - 150
Muy profundo	Mayor de 150

PENDIENTE (1)

SIMBOLO	RANGO %	TERMINO DESCRITIVO
A	0 - 2	Plana o casi a nivel
B	2 - 4	Ligeramente inclinada
C	4 - 8	Moderadamente inclinada
D	8 - 15	Fuertemente inclinada
E	15 - 25	moderadamente empinada
F	25 - 70	Empinada
G	70 - 75	muy empinada
H	mayor de 75	Extremadamente empinada

REACCIÓN DEL SUELO (3)

Rangos	Clases
Menos de 3,5	Ultra ácido
3,6 - 4,4	Extremadamente ácido
4,5 - 5,0	Muy fuertemente ácido
5,1 - 5,5	Fuertemente ácido
5,6 - 6,0	Moderadamente ácido
6,1 - 6,5	Ligeramente ácido
6,6 - 7,3	Neutro
7,4 - 7,8	Ligeramente alcalino
7,9 - 8,4	Moderadamente alcalino
8,5 - 9,0	Fuertemente alcalino
más de 9,0	muy fuertemente Alcalino

MATERIA ORGÁNICA (2)

NIVEL	%
Bajo	menor de 2
Medio	2 - 4
Alto	Mayor de 4

FOSFORO DISPONIBLE (2)

NIVEL	ppm de p	Kg de P ₂ O ₅ /ha
Bajo	menor de 7	menor de 50
Medio	7 - 14	50 - 82
Alto	mayor de 14	mayor de 80

POTASIO DISPONIBLE (2)

NIVEL	Kg de K ₂ O/ha
Bajo	menor de 272
Medio	272 - 400
Alto	Mayor de 400

- (1) Soil Survey Manual revisión (1 981)
- (2) Departamento de Suelos y fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria - La Molina
- (3)

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 ₃ =0,5M, pH 8,5
POTASIO	:	ABSORCION ATOMICA EXTRACT NaHCO ₃ =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