

*Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de
la Provincia de Satipo*

Informe temático

Suelos y Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Jorge Vargas Fasabi / Roger Escobedo Torres



Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo

Informe temático: **SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS**
Jorge Vargas Fasabi / Roger Escobedo Torres

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente - PROTERRA
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, 2010

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

Cita sugerida:

Vargas, J. y Escobedo, R. 2010, Suelos y Capacidad de uso mayor de las tierras, informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo, convenio entre el IIAP, DEVIDA y la Municipalidad Provincial de Satipo. 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.....	3
RESUMEN	4
I. OBJETIVOS	5
II. MATERIALES Y MÉTODOS	5
2.1 MATERIALES	5
2.2. MÉTODOS.....	5
III. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS....	8
3.1 GENERALIDADES.....	8
3.2 DEFINICIONES	8
VI. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SUELOS	10
4.1 LOS SUELOS SEGÚN SU ORIGEN	10
4.2 UNIDADES DE SUELOS DETERMINADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	12
V. CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO MAYOR.....	32
5.1 GENERALIDADES.....	32
5.2 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS DEL ÁREA ESTUDIADA	32
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	43
ANEXOS	44
LISTA DE TABLAS	
Tabla 1. Consociaciones y asociaciones de suelos de la Provincia de Satipo.....	11
Tabla 2. Clasificación natural de los suelos	12
Tabla 3. Superficies de las tierras según su capacidad de uso mayor simple y asociada de la Provincia de Satipo	40
Tabla 4. Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor	41
Tabla 5. Características generales de las tierras según su capacidad de uso mayor	42

LISTA DE FOTOS

Foto 1.	Perfil correspondiente al suelo Caña Brava con suelos estratificados profundos de textura gruesa a media de buen drenaje natural15
Foto 2.	Perfil correspondiente al suelo Cutivireni, con suelos profundos de textura media, con buen drenaje natural17
Foto 3.	Suelos moderadamente profundos en laderas de montañas con pendientes moderadamente disectadas, donde se puede desarrollar la siembra de frutales con manejo para evitar la erosión de los suelos24
Foto 4.	Perfil del suelo Samaniato, ubicado en zonas con deficiencia de humedad; los suelos superficiales a moderadamente profundos, son relativamente fértiles con deficiencia de agua29
Foto 5.	Típica vegetación adaptados a clima seco del suelo Samaniato29

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe del estudio de suelos y capacidad de uso mayor de la tierra de la provincia de Satipo. 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 práctica 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.

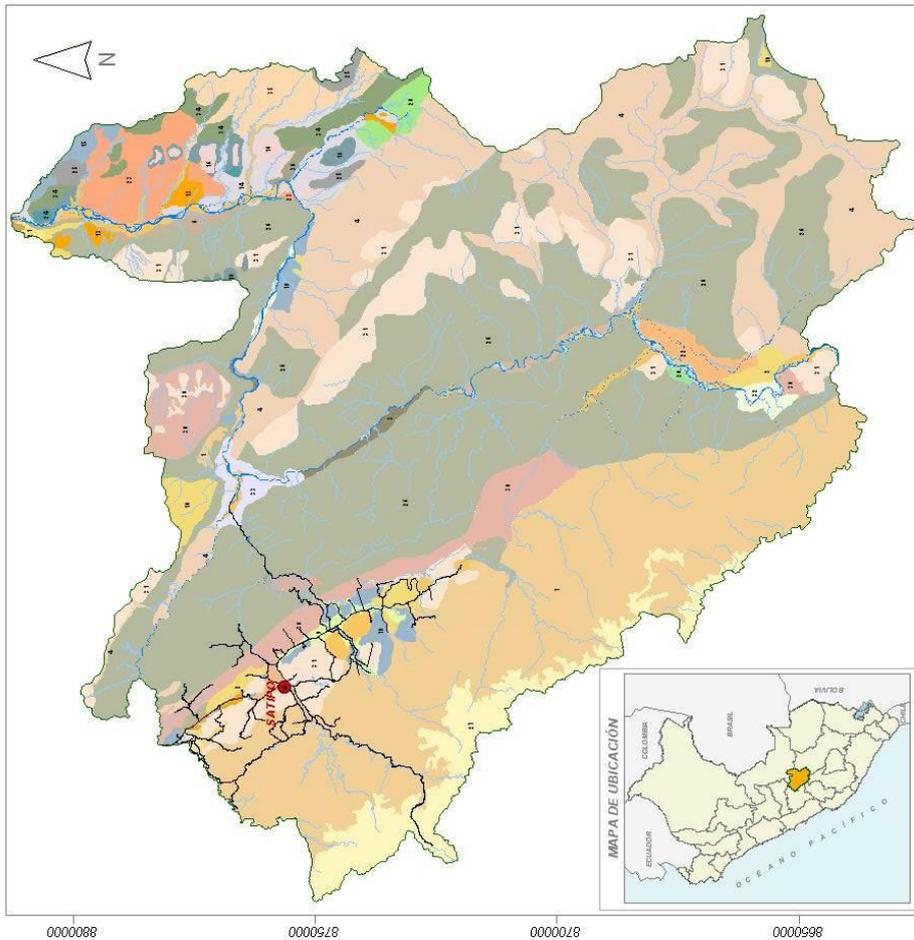
De acuerdo a su origen se ha determinado cuatro grupos de suelo: aluviales recientes, derivados de sedimentos fluviónicos reciente y ubicados en terrazas bajas, distribuidos a lo largo de los ríos principales; aluviales antiguos, ubicados en terrazas altas, lomadas y colinas bajas y materiales residuales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

Taxonómicamente se han identificado tres órdenes de suelos entisoles, inceptisoles y ultisoles; de las cuales se determinaron seis subórdenes, ocho grandes grupos y 11 subgrupos de suelo. Edáficamente se identificaron 37 series de suelos divididos en 25 consociaciones y 11 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.

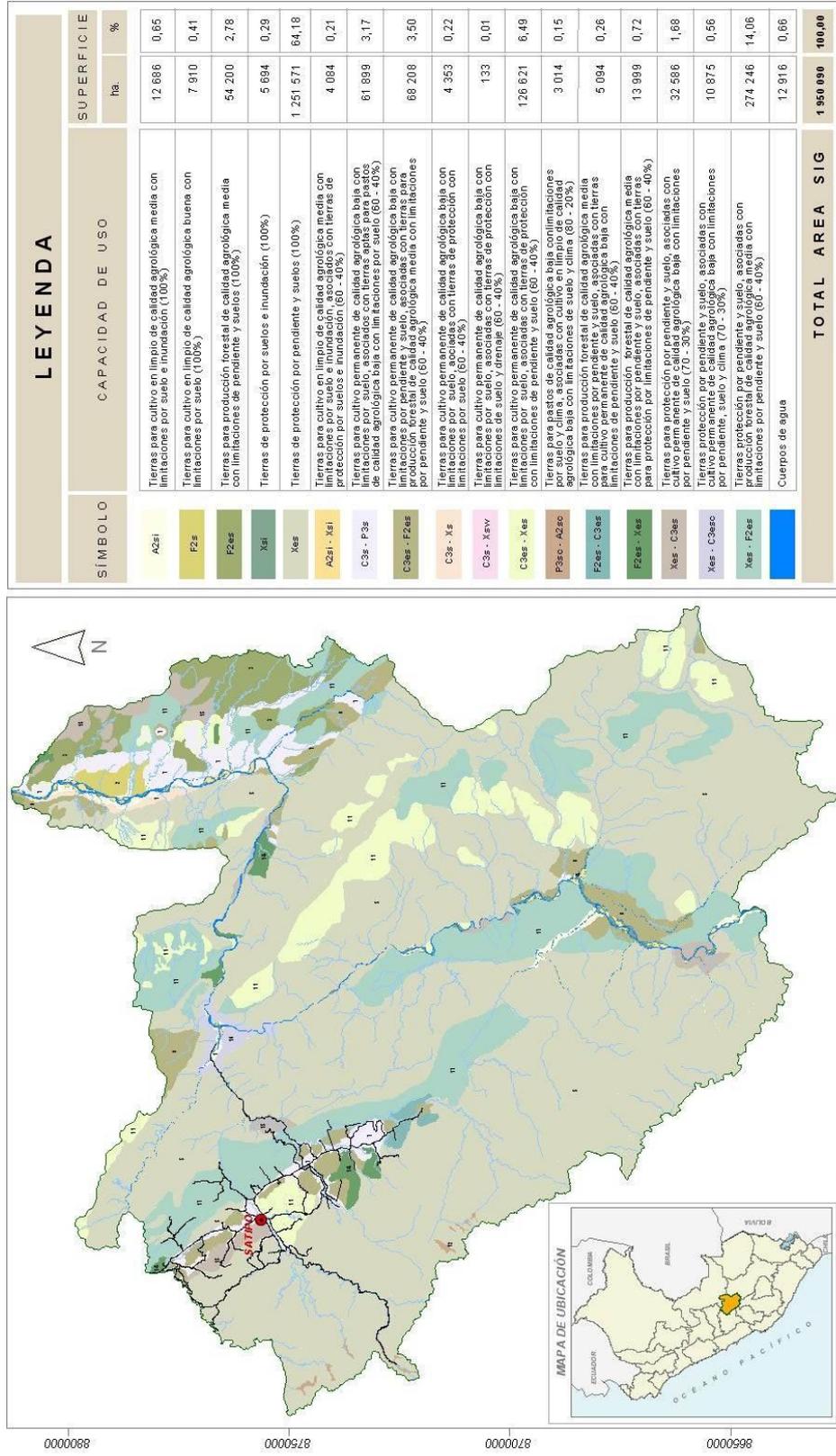
Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Tierras Aptas para Cultivo en Limpio	16 342	0,83
Tierras Aptas para Cultivo Permanente	171 805	8,82
Tierras Aptas para Pasto	26 568	1,36
Tierras Aptas para Producción Forestal	210 456	10,79
Tierras de Protección	1 511 913	77,54
Cuerpos de agua	12 916	0,66
TOTAL	1 950 090	100,00

MAPA : SUELOS



LEYENDA		TIPOS DE SUELO		SUPERFICIE	
SÍMBOLO	SOIL TAXONOMY	SÍMBOLO	TIPO	Ha	%
GENERALIZACIÓN					
1	Lithic Udorthents	Calabaza	383 11,2	18,82	
2	Lithic Udorthents	Calera I	10 823	0,95	
3	Lithic Udorthents	Calera II	4 800	0,25	
4	Lithic Udorthents	Niñosi	283 140	13,61	
5	Lithic Udorthents	Canaja	567	0,03	
6	Lithic Udorthents	Betania	5 720	0,25	
7	Typic Udultents	Caña Brava	16 770	0,86	
8	Typic Dystrudepts	Ricardo Palma	127	0,01	
9	Typic Dystrudepts	Capurichasi	7 948	0,41	
10	Typic Dystrudepts	Nazajpa	16 659	0,85	
11	Typic Entrodepts	Montemco	2 261	0,15	
12	Typic Dystrudepts	Coblenne	3 616	0,19	
13	Typic Dystrudepts	Anispa	6 627	0,44	
14	Typic Dystrudepts	Guaba	24 180	1,24	
15	Typic Dystrudepts	Colha	5 723	0,29	
16	Typic Dystrudepts	Samalene	8 260	0,42	
17	Typic Dystrudepts	Cuthlene	386	0,02	
18	Typic Dystrudepts	Rafan	10 487	0,54	
19	Typic Entrodepts	Liylla	18 451	0,95	
20	Typic Entrodepts	Anapali	10 481	0,54	
21	Lithic Entrodepts	Calufi	1 194	0,05	
22	Fluvisols Entrodepts	Palla	16 844	0,81	
23	Typic Paleudolls	Shicajpa	34 656	1,77	
24	Typic Paleudolls	Pacaler	1 469	0,08	
25	Typic Paleudolls	Colhas Rojas	8 733	0,45	
Abstracción					
26	Lithic Udorthents - Lithic Udorthents	Niñosi I - Calera I	688 927	36,89	
27	Lithic Udorthents - Lithic Udorthents	Toldo Pampa - Papa	72 046	3,69	
28	Lithic Udorthents - Typic Dystrudepts	Mango - Pifa	6 217	0,32	
29	Lithic Udorthents - Typic Entrodepts	Granados - Charcal	133	0,01	
30	Typic Dystrudepts - Typic Entrodepts	Richene - San Pascual	70 575	3,62	
31	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents	Buenos Aires - Mango	162 751	7,84	
32	Typic Dystrudepts - Lithic Entrodepts	Noni - Ermezalda	6 880	0,35	
33	Lithic Hapluudepts - Lithic Udorthents	Samajajo - Calera II	10 876	0,56	
34	Typic Dystrudepts - Typic Paleudolls	Colha - Colhas Rojas	24 860	1,27	
35	Typic Paleudolls - Typic Dystrudepts	Pacaler - Colha	31 677	1,63	
36	Typic Paleudolls - Typic Paleudolls	Pacaler - Shicajpa	2 537	0,12	
37	Misceláneos	Misceláneos	5 684	0,29	
38	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	12 916	0,66	
TOTAL			AREA	SIG	1 960 090
					100,00

MAPA : CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA



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 de la provincia de Satipo.

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 (Tabla 1) 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 1. 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 (1975), 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 pedregocidad superficial. Se anotó la ubicación geográfica (Tabla 2), 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 38 calicatas de las cuales se consideraron 34 calicatas, con 100 muestras de suelo para laboratorio.

Tabla 2. Ubicación de las coordenadas de muestreo realizadas en la etapa de campo

N°	X	Y	Altitud
1	543308	8776445	1625
2	539971	8776842	1300
3	536240	8776291	1064
4	514678	8728570	2865
5	508104	8728297	3687
6	509994	8728821	3646
7	540305	8753196	679
8	540343	8753240	669
9	540368	8753261	667
10	540904	8748075	824
11	540821	8746877	874
12	546551	8742159	1039
13	549103	8751800	690
14	549600	8751900	700
15	559168	8735425	812
16	554907	8741844	670

N°	X	Y	Altitud
17	538114	8760220	639
18	546011	8762087	619
19	575039	8767136	355
20	574561	8766917	364
21	572265	8765447	405
22	562974	8755361	533
23	610071	8643787	494
24	609147	8648392	551
25	601201	8659272	546
26	600585	8658931	463
27	607317	8677789	456
28	618049	8687057	413
29	617879	8686268	420
30	601418	8727865	468
31	601404	8727953	425
32	583745	8762644	348
33	635226	8805790	250
34	634971	8805512	275
35	640233	8778676	301
36	638857	8779009	265
37	635867	8778025	274
38	605645	8767369	365

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 de la provincia de Satipo, 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 de la provincia de Satipo.

Suelo	Código	Soil Taxonomy
Consociación		
Calabaza	1	Lithic Udorthents
Calera I	2	Lithic Udorthents
Calera II	3	Lithic Ustorthents
Nipón I	4	Lithic Udorthents
Canuja	5	Lithic Udorthents
Betania	6	Lithic Udorthents
Caña Brava	7	Typic Udifluvents
Ricardo Palma	8	Typic Dystrudepts
Capirushiari	9	Typic Dystrudepts
Naranja	10	Typic Dystrudepts
Monterrico	11	Typic Eutrudepts
Cutivirene	12	Typic Dystrudepts
Avispa	13	Typic Dystrudepts
Guaba	14	Typic Dystrudepts
Colina*	15	Typic Dystrudepts
Samairene*	16	Typic Dystrudepts
Cushirene*	17	Typic Dystrudepts
Ratteri*	18	Typic Dystrudepts
Llaylla	19	Typic Eutrudepts
Anapati	20	Typic Eutrudepts
Calitus*	21	Lithic Eutrudepts
Palta	22	Fluventic Eutrudepts
Shicapaja*	23	Typic Paleudults
Pacales*	24	Typic Paleudults
Colina Roja*	25	Typic Paleudults
Asociación		
Nipón I - Calera I (50% - 50%)	26	Lithic Udorthents - Lithic Udorthents
Toldo Pampa - Papa (80% - 20%)	27	Lithic Udorthents - Lithic Udorthents
Mango - Piña (70% - 30%)	28	Lithic Udorthents - Typic Dystrudepts
Granados - Charcal (60 - 40%)	29	Lithic Udorthents - Typic Epiaquepts
Richiare - San Pascual (60% - 40%)	30	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts
Buenos Aires - Mango (70% - 30%)	31	Typic Dystrudepts - Lithic Udorthents
Noni - Emeraldal (60% - 40%)	32	Typic Dystrudepts - Lithic Eutrudepts
Samaniato - Calera II (70% - 30%)	33	Lithic Haplustepts - Lithic Ustorthents
Colina* - Colina Rojas* (60% - 40%)	34	Typic Dystrudepts - Typic Paleudults
Pacales - Colina* (60% - 40%)	35	Typic Paleudults - Typic Dystrudepts
Pacales - Shicapaja* (60% - 40%)	36	Typic Paleudults - Typic Paleudults
Misceláneo	37	Misceláneo
Cuerpos de agua	99	

* Suelos del estudio "Inventario y Evaluación Detallada de los Suelos y Forestales de la Zona de Atalaya" elaborado por ONERN (1982)

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 37 unidades de suelos, que constituyen veinticinco (25) Consociaciones de subgrupo y once (11) 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 3 y 4, 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. Finalmente se describen las unidades cartográficas determinadas así como las unidades de suelos dominantes en el área de estudio.

Tabla 4. Clasificación natural de los suelos.

SOIL TAXONOMY (2 006)				SERIE
Orden	SubOrden	Gran grupo	Subgrupo	
Entisol	Fluents	Udfluents	Typic Udfluents	Caña Brava
	Orthents	Udorthents	Typic Udorthents	Granados,
			Lithic Udorthents	Calabaza, Nipón I, Calera I, Canuja, Betania, Toldo Pampa, Papa, Mango
		Ustorthents	Lithic Ustorthents	Calera II,
Inceptisol	Aquepts	Epiaquepts	Typic Epiaquepts	Charcal,
	Ustepts	Haplustepts	Lithic Haplustepts	Samaniato
	Udepts	Dystrudepts	Typic Dystrudepts	Ricardo Palma, Capirushiari, Naranja, Cutivirene, Avispa, Guaba, Colina, Samairene, Cushirene, Ratteri, Piña, Richiare, San Pascual, Buenos Aires, Noni
				Lithic Eutrudepts
		Eutrudepts	Typic Eutrudepts	Lallylla, Anapati, Monterrico
			Fluentic Eutrudepts	Palta
	Ultisol	Udults	Paleudults	Typic Paleudults

CONSOCIACIONES DE SUELOS

1.- Serie Calabaza (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 363 112 ha (18,62%), conformada por suelos derivados de rocas de granito y ubicadas en áreas de fuerte pendiente de montañas principalmente. Son suelos muy superficiales, con un horizonte A débilmente desarrollado, de escaso espesor (menor de 30 cm), buen drenaje, de textura variable, estructura granular y consistencia friable. Ocasionalmente puede encontrarse un horizonte transicional a la roca, de escaso espesor de 30 cm. De reacción extremadamente ácida (pH 4,1), contenido medio de materia orgánica (2.8%). Por sus limitaciones de pendiente y profundidad, estos suelos están orientados para fines exclusivos de protección.

2.- Serie Calera I (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 10 823 ha (0,56%), conformada por suelos derivados de materiales residuales de naturaleza calcárea (lutitas y calizas) y ubicadas en áreas de fuerte pendiente de colinas altas y montañas principalmente. Son suelos muy superficiales, con un horizonte A débilmente desarrollado, de escaso espesor (menor de 40cm), buen drenaje, de textura variable, estructura granular y consistencia friable. Ocasionalmente puede encontrarse un horizonte transicional a la roca, de escaso espesor y con predominio de material calcáreo. De reacción neutra (pH 6,6), con contenido medio de materia orgánica (3,4%). Por sus limitaciones de pendiente y profundidad, estos suelos están orientados para fines exclusivos de protección.

3.- Serie Calera II (Lithic Ustorthents)

Cubre una superficie de 4 800 ha (0,25%) conformada por suelos desarrollados sobre materiales residuales, originados a partir de arcillitas y lutitas calcáreas. Ubicadas en áreas de fuerte pendiente de colinas altas y montañas principalmente. Son suelos muy superficiales; sin desarrollo genético, de escaso espesor, presencia de un contacto paralítico de arcillita o lutitas calcáreas a partir de los 20 cm de profundidad; de color pardo grisáceo muy oscuro, buen drenaje, de textura media a moderadamente fina, estructura granular y consistencia friable. Ocasionalmente puede encontrarse un horizonte transicional a la roca, de escaso espesor y con predominio de material calcáreo. De reacción ligeramente ácida (pH 5,4) y por sus limitaciones de pendiente y profundidad, estos suelos están orientados, para fines exclusivos de protección.

4.- Serie Nipón I (Lithic Udorthents)

Cubre una superficie de 269 140 ha (13,81%), conformada por suelos derivados de materiales residuales ácidos (areniscas cuarzosas) y ubicadas en áreas de fuerte pendiente de colinas altas y montañas. Son suelos muy superficiales de buen drenaje, textura blocosa y friable. Luego continua un horizontes C, escaso espesor mezclado con gravas y gravillas de diferente grado de descomposición. De reacción extremadamente ácida (pH 4,1), baja saturación de bases y por sus limitaciones de pendiente y profundidad, la vocación de estos suelos está orientada para fines exclusivos de protección.

5.- Serie Canuja (Lithic Udorthents)

Abarca una superficie de 557 ha (0,03%). Son suelos desarrollados de materiales Coluviales, situados terrazas coluvio aluviales. Son suelos muy superficiales, buen drenaje, de color pardo oscuro amarillo parduzco, de textura moderadamente gruesa sin estructura evidente. Son de reacción moderadamente ácida a neutra (pH 6,0 - 7,0), bajo contenido de fósforo. Contenido medio de materia orgánica y baja saturación de bases. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivo permanente y protección.

6.- Serie Betania (Lithic Udorthents)

Conformada por suelos de la Serie Betania. Fisiográficamente se ubica en Terrazas medias, de relieve plano que se distribuyen muy localmente, en el sector de Betania. Cubre una superficie de 5 730 ha equivalente al 0,29% del área estudiada. Están constituidas con suelos de baja capacidad de intercambio catiónico; de color pardo amarillento oscuro, originados a partir de sedimentos aluviales subrecientes. Presentan perfiles sin desarrollo genético de tipo AC; superficiales a muy superficiales; moderadamente bien drenados, de textura gruesa.

Químicamente presentan una reacción muy fuertemente ácida; presentan baja saturación de bases. La capacidad de intercambio catiónico es baja, con contenidos bajos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles. La fertilidad natural de los suelos es baja. Su limitación principal está relacionada con el factor suelo (poca profundidad y baja fertilidad) y se le asignan una aptitud de uso para cultivos permanentes.

7.- Serie Caña Brava (Typic Udifluvents)

Abarca una superficie de 16 770 ha (0,86%). 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 (Foto 1).

Son de reacción ligeramente alcalina (pH 7,6), contenido medio de fósforo, alto contenido de potasio, la capacidad de intercambio catiónico varía de 8,4 a 19.8 en meq/100g de suelo y alta saturación de bases. Son moderadamente bien drenados. La aptitud potencial de estos suelos es para cultivos en limpio.



Foto1. Perfil correspondiente al suelo Caña Brava son suelos estratificados profundos de textura gruesa a media de buen drenaje natural.

8.- Serie Ricardo Palma (Typic Dystrudepts)

Está conformada por suelos de la Serie Ricardo Palma, originados a partir de rocas sedimentarias. Fisiográficamente se ubica Colinas Altas de relieve accidentado que cubre una superficie de 127 ha equivalente al 0,01% del área estudiada. Presentan perfiles con desarrollo genético ABC, con suelos moderadamente profundos a muy profundos, de textura media a fina con matices de colores que varían en secuencia vertical de pardo, pardo fuerte, amarillo rojizo, rojizo y rojo amarillento, que son originados a partir de rocas sedimentarias.

Químicamente presentan una reacción fuertemente ácida (pH 5,6); la capacidad de intercambio catiónico varía de 14,4 a 25,9 meq/100g de suelos, presentan media a baja saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica, y bajos de fósforo y potasio disponibles respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es baja.

9.- Serie Capirushiari (Typic Dystrudepts)

Está conformada por suelos de la Serie Capirushiari. Fisiográficamente se ubican en terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas, de pendiente plana. Cubre una superficie de 7 948 ha, equivalente al 0,41%, del área estudiada. Presentan perfiles con desarrollo genético, tipo ABC; con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico,

profundos y drenados; de textura moderadamente fina a fina. Los colores varían pardo a pardo amarillento; originados a partir de materiales residuales

Químicamente presentan una reacción muy fuertemente ácida; La capacidad de intercambio catiónico varía de 14,4 a 20,8 meq/100g de suelos; presentan baja saturación de bases. Con bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles. La fertilidad natural de los suelos es baja.

10.- Serie Naranja (Typic Dystrudepts)

Está conformada por suelos de la Serie Naranja. Fisiográficamente se ubican en Colinas bajas moderadamente disectadas, de pendiente plana en las cimas de 12 a 25% en las laderas. Cubre una superficie de 18 669 ha, equivalente al 0,96%, del área estudiada. Presentan perfiles con desarrollo genético, con perfil tipo ABC; con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico; cámbico, profundos y bien drenados; de textura moderadamente fina a fina. Con matices de colores que varían, de pardo a pardo oscuro, pardo rojizo pardo fuerte.

Químicamente presentan una reacción muy fuertemente a fuertemente ácida; La capacidad de intercambio catiónico varía de 9,6 a 15,7 meq/100g de suelos; presentan baja saturación de bases. Con bajo contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio disponibles. La fertilidad natural de los suelos es baja.

11.- Serie Monterrico (Typic Eutrudepts)

Está conformada por suelos de la Serie Monterrico. Fisiográficamente se ubica en montañas altas de laderas muy empinadas, de relieve accidentado. Cubre una superficie de 2 991 ha equivalente al 1,15% del área estudiada. Presentan suelos de colores que varían de pardo rojizo a pardo rojizo oscuro.

Químicamente presentan una reacción que varía de neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico varía de 30,0 a 40,0 meq/100gr. de suelos, presentan una alta saturación de bases. La capa superficial se caracteriza por presentar bajo contenidos de materia orgánica y fósforo, alto contenido de potasio, los horizontes subsuperficiales presentan bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio disponible respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es baja. Su limitación principal está relacionada con el factor topográfico, le asignan una aptitud de uso: para cultivo permanente y protección.

12.- Serie Cutivirene (Typic Dystrudepts)

Está conformada por suelos de la Serie Cutivirene. Fisiográficamente se ubica en terrazas medias, de relieve plano. Cubre una superficie de 3 616 ha equivalente al 0,19% del área estudiada. Presentan suelos de colores que varían de pardo a pardo oscuro, pardo amarillento, pardo rojizo oscuro a rojo amarillento (Foto 2).

Químicamente presentan una reacción que varía moderadamente a muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico varía de 8,5 - 19,7 meq/100g de suelos, presentan una alta saturación de bases media. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica y bajo de fósforo y potasio disponible. La fertilidad natural de

los suelos es baja. Su limitación principal está relacionada con el factor suelo, le asignan una aptitud de uso: para cultivo permanente.

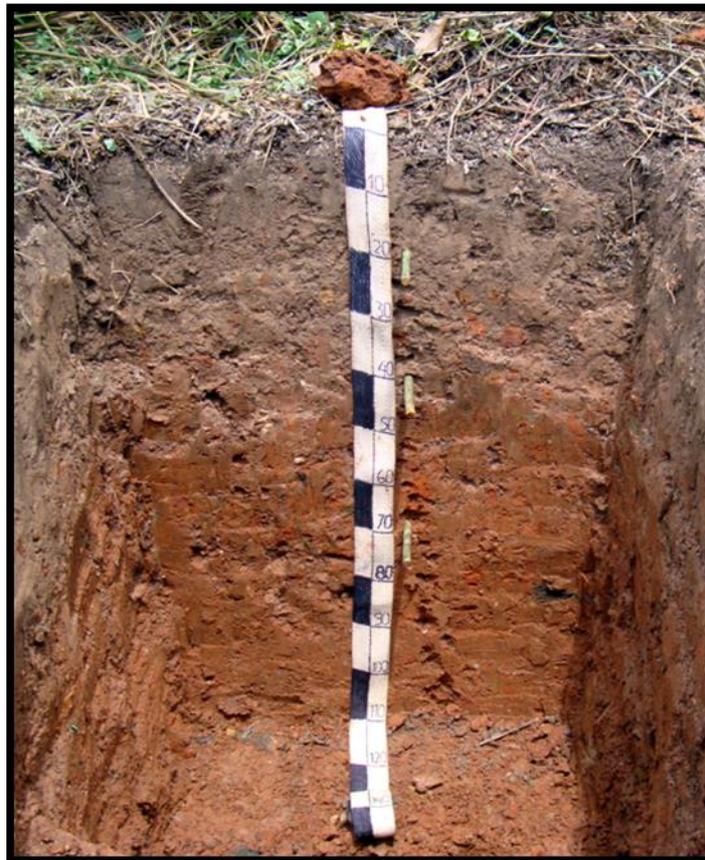


Foto 2. Perfil correspondiente al suelo Cutivirene, son suelos profundos de textura media, con buen drenaje natural

13.- Serie Avispa (Typic Dystrudepts)

Abarca una superficie de 8 627 ha (0,44%). Agrupa suelos originados a partir de sedimentos aluviales antiguos de topografía plana ubicadas en Terrazas altas de ligera a moderadamente disectada. Son suelos profundos a muy profundos, con desarrollo genético y con perfiles Tipo ABC, con drenaje bueno a moderado; de colores pardo amarillento; la textura varía de moderadamente gruesa a moderadamente fina.

La reacción varía de extremadamente ácida a muy fuertemente ácida (pH 3,8-4,7), con contenido medio de materia de materia orgánica en los horizontes superficiales y bajo de fósforo y potasio en todo el perfil, la saturación de bases oscila entre 6 y 17%. La capacidad de intercambio catiónico determinada por acetato de amonio, varía de 16,0 a 17,6 meq/100g de suelo. De acuerdo a las características químicas mencionadas son suelos de fertilidad natural baja.

14.- Serie Río Guaba (Typic Dystrudepts)

Abarca una superficie de 24 180 ha (1,24%). Agrupa suelos originados a partir de sedimentos aluviales antiguos de topografía plana ubicadas en Terrazas medias de ligera a moderadamente disectada. Los suelos son profundos a muy profundos, con desarrollo genético y con perfiles tipo ABC, con drenaje bueno a moderado; colores que varían de pardo oliva, pardo amarillento a amarillo parduzco; la textura varía de media a moderadamente fina.

La reacción varía de extremadamente ácida a muy fuertemente ácida (pH 3,4-4,7), con contenido medio de materia de materia orgánica en el horizonte superficial y bajo de fósforo y potasio en todo el perfil, la saturación de bases oscila entre 7 y 11%. La capacidad de intercambio catiónico determinada por acetato de amonio, varía de 14,4 a 19,2 meq/100g de suelo. De acuerdo a las características químicas mencionadas son suelos de fertilidad natural baja.

15.- Serie Colina (Typic Dystrudepts)

Abarca una superficie de 5 723 ha (0,29%) se ubica en colinas altas y bajas e incluye suelos derivados de materiales sedimentarios del Terciario, constituidos por lutitas y arcillitas, predominantemente de color pardo rojizo a rojo. Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, de desarrollo genético incipiente; presentan perfiles tipo ABC, de color pardo rojizo a rojo amarillento y son de textura franco arcillosa a arcillosa.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuerte a fuertemente ácida (pH 4,5-5,5). La capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica y bajas de fósforo, en cambio el potasio revela valores medios, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 8 a 20 meq/100g de suelos la saturación de bases generalmente fluctúa entre 8 y 15%.

16.- Serie Samairene (Typic Dystrudepts)

Abarca una superficie de 8 250 ha (0,42%) se ubica en colinas bajas y colinas altas fuertemente disectadas y taludes de terrazas altas, tipificadas con pendientes mayores de 25 y menores de 70%. Está conformado por suelos derivados de una delgada capa de material cuaternario antiguo.

Los suelos de esta serie son superficiales, de color pardo oscuro a rojo amarillento; presentan una discontinuidad litológica aproximadamente a 40 cm de la superficie. La morfología del perfil edáfico corresponden al tipo ABC, constituido por un horizonte A de 10 a 15 cm de espesor de textura franca a franca arcillosa y de color pardo a pardo fuerte. Limitado con un horizonte B delgado, de formación incipiente de color pardo a pardo amarillento, de textura franco arcillosa, estructurado en bloques subangulares medios.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,5-5,5) y la capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica y bajas de fósforo, en cambio el potasio revela tenores medios, la capacidad de intercambio catiónico por acetato

de amonio varía de 8 a 20 meq/100g de suelos la saturación de bases generalmente fluctúa entre 8 y 15%.

17.- Serie Cushirene (Typic Dystrudepts)

Abarca una superficie de 396 ha (0,02%) son suelos derivados de materiales aluviales antiguos de naturaleza textural fina, distribuyéndose en forma de manchas en colinas bajas moderada, topográficamente, presentan un relieve corrugado con pendientes que oscilan entre 15 y 50%. Por su naturaleza topográfica estos suelos presentan un drenaje algo excesivo, debido a la escorrentía superficial algo rápida.

Los suelos de esta serie son profundos, de color pardo fuerte a rojo amarillento y arcilloso, que descansan sobre estratos de cantos rodados que subyacen aproximadamente a 100 cm de la superficie. Presentan un perfil tipo ABC; el horizonte A se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 25 cm y es de color pardo a pardo fuerte, de textura franca a franca arcillosa y estructurado en gránulos o bloques finos. Incipientes de consistencia friable; Luego sigue el horizonte B, de moderado espesor y formación incipiente, de color pardo fuerte a rojo amarillento, a veces rojo y de textura predominantemente arcillosa. Finalmente el horizonte C está formado por un estrato de materiales mixtos, conformados por gravas, cantos rodados y arcillas.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuerte a fuertemente ácida (pH 4,5-5,3). La capa superficial manifiesta proporciones bajas de materia orgánica y bajas de fósforo y medias a altas de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 13 a 18 meq/100g de suelos y la saturación de bases es menor al 30%.

18.- Serie Ratteri (Typic Hapludults)

Abarca una superficie de 10 487 ha (0,54%) son suelos derivados de materiales aluviales antiguos, se distribuyen en terrazas medias, presentan un relieve plano a ligeramente inclinada (0-4%). Por su naturaleza topográfica estos suelos presentan un drenaje imperfecto, debido a la presencia de la napa freática fluctuante en la mayoría de los casos se encuentran a una profundidad de 100 cm.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, de color pardo amarillento. Presentan del perfil tipo ABC. El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 20 cm y es de color pardo amarillento oscuro, de textura franca a franca arcillo limosa y estructurado en gránulos o bloques finos. Incipientes de consistencia friable. Luego sigue el horizonte B, de 50 cm de espesor, de color pardo amarillento, de textura franco arcilloso. Finalmente el horizonte C está formado por un estrato masivo, de color gris claro, franco arcilloso, con frecuencia muy húmeda y con evidencias claras de hidromorfismo.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,3-5,0) y la capa superficial manifiesta proporciones medios de materia orgánica y bajas de fósforo y medios de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 13 a 20 meq/100g de suelos; la saturación de bases es menor al 35%.

19.- Serie Laaylla (Typic Eutrudepts)

Abarca una superficie de 18 551 ha (0,95%) y son suelos derivados de materiales coluvio aluviales subreciente, se distribuyen en colinas bajas y terrazas altas, presentan un relieve ligeramente ondulado (0-8%). Por su naturaleza topográfica estos suelos presentan un drenaje bueno a moderado, limitado por la presencia de rocas redondeadas de 20 a 40 cm en buen estado de meteorización.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, de color pardo rojizo a pardo amarillento. Presenta perfiles débiles tipo ABC. El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 25 cm y es de color pardo rojizo, de textura franca a franca arcillosa y estructurada en bloques medios. Incipientes de consistencia friable. Luego sigue el horizonte B, de 50 cm de espesor, de color rojo amarillento, de textura franco arcillosa. Finalmente el horizonte R, contacto pedregoso, con evidencias claras de meteorización.

Químicamente los suelos son de reacción fuertemente a ligeramente ácida (pH 5,5-6,2). La capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica y bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 11 a 14 meq/100 g de suelos; la saturación de bases es mayor al 80%.

20.- Serie Anapati (Typic Eutrudepts)

Abarca una superficie de 10 581 ha (0,54%) son derivados de materiales sedimentarios de lodolitas, se distribuyen en colinas bajas y altas, presentan un relieve ondulado (12-34%). Por su naturaleza topográfica estos suelos presentan un drenaje bueno a moderado, limitado por la presencia de rocas sedimentarias.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos a profundos, de color pardo a pardo oscuro. Presenta perfiles débiles tipo ABC. El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 15 a 20 cm y es de color pardo oscuro, de textura franca a franca arcillosa y estructurado en bloques gruesos y de consistencia firme. Luego sigue el horizonte B, prominente, dividido en B1, B2 y B3, de colores pardo oscuro a pardo fuerte, de textura franco a franco arcillosa. Finalmente el horizonte R, contacto rocoso. Con grado de meteorización incipiente.

Químicamente los suelos son de reacción moderadamente ácida a ligeramente alcalina (pH 5,6-7,7), La capa superficial manifiesta proporciones altas de materia orgánica y bajas de fósforo y de media a alta de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 35 a 48 meq/100 g de suelos; la saturación de bases es mayor al 81%.

21.- Serie Calitus (Lithic Eutrudepts)

Cubre una superficie de 1 194 ha (0,06%) incluye suelos derivados de materiales sedimentarios del cretáceo, conformados, por calizas, lodolitas y lutitas de tonos grises, se distribuyen en colinas altas y laderas de montañas, con un relieve muy accidentado, con pendientes

variables de 25 a más de 70%. Por su naturaleza topográfica estos suelos presentan drenaje excesivo, consecuentemente son muy susceptibles a la erosión pluvial.

Los suelos de esta serie esta conformados por suelos de perfil ABCR. Superficiales de color pardo amarillento a gris claro y de textura arcillosa. El horizonte superficial A es delgado, de color negro a pardo gris muy oscuro, de textura franco arcillosa a arcillosa y estructurado en bloques medios de consistencia firme. Limita con un horizonte B arcilloso, de tono gris claro a pardo amarillento claro, de formación incipiente, cuyos agregados naturales muestran un desarrollo débil a moderado. Finalmente aparece un estrato masivo denominado CR , conformado por materiales deleznable, ricos en carbonatos de calcio.

Químicamente los suelos son de reacción neutra a ligeramente alcalina (pH 6,7-7,8). Los horizontes inferiores poseen alto porcentaje de carbonatos de calcio. la capa superficial manifiesta proporciones altos de materia orgánica (mayor de 5,17%), que disminuye abruptamente con la profundidad. El fósforo revela promedio bajos y el potasio alcanza niveles medios, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio que varía de 40 a 60 meq/100 g de suelos; la saturación de bases es mayor al 92%.

22.- Serie Palta (Fluventic Eutrudepts)

Abarca una superficie de 15 844 ha (0,81%) son derivados de materiales aluviales antiguos, se distribuyen Terrazas altas, presentan un relieve plano a ligeramente inclinado (0-4%). Por su naturaleza topográfica estos suelos presentan un drenaje bueno a moderado.

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos a profundos, de color pardo amarillento claro a amarillo parduzco. Presenta perfiles débiles tipo ABC. El horizonte superficial se extiende por lo general hasta una profundidad promedio de 15 a 28 cm y es de color pardo amarillento claro, de textura franca arenoso y estructurado en bloques medios y de consistencia friable. Luego sigue el horizonte B, prominente, dividido en B1, B2 y B3, de colores pardo amarillento, de textura franco.

Químicamente los suelos son de reacción fuertemente ácida a ligeramente ácida (pH 5,4-6,1). La capa superficial manifiesta proporciones medios de materia orgánica y bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio que varía de 6 a 19,2 meq/100 g de suelos; la saturación de bases es mayor al 74%.

23.- Serie Shicapaja (Typic Paleudults)

Comprende una superficie de 34 555 ha (1,77%) son derivados de materiales aluviales subreciente, se distribuyen en terrazas medias, altas y lomadas presentan un relieve ondulado (0-15%). Con buen drenaje y una escorrentía superficial lenta en las zona de terrazas y moderadas en áreas de lomadas, que tienen mayor susceptibilidad a la erosión pluvial.

Los suelos de esta serie son muy profundos, genéticamente muy evolucionados, de color rojo amarillento a veces pardo rojizo, de textura franco arcilloso a arcillosa, con rasgos estructurales evidentes. Presentan del perfil tipo ABC: El horizonte A por lo general se extiende hasta una profundidad promedio de 15 cm; es de color pardo a pardo amarillento

oscuro, de textura variable desde franco arenosa a franco arcillosa, granular, de consistencia friable. El horizonte B, es grueso a menudo sobrepasa los 90 cm de espesor, usualmente se encuentra subdividido (B1, B2, B3), presenta una zona de acumulación de arcilla traslocada, evidenciada por existencia de películas tenues y brillantes que recubren la superficie de los elementos estructurales. El rojo amarillento es el matiz predominante donde eventualmente puede apreciarse tonos pardos rojizos, de textura franco arcillosa a arcillosa y está estructurado en bloques subangulares moderados. El horizonte C es un material arcillosos de matices variados, registrándose colores rojos, rojo amarillentos, pardo rojizo claros y pardo claros, masivo, mayormente arcilloso y se encuentra a una profundidad de 130 m.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuerte a fuertemente ácida (pH 4,6-5,4). La capa superficial contiene proporciones medios de materia orgánica (mayor de 2,96%), bajas de fósforo y medios de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 10 a 25 meq/100 g de suelos y la saturación de bases es menor al 25%.

24.- Serie Pacales (Typic Paleudults)

Comprende una superficie de 1 499 ha (0,08%) son derivados de materiales aluviales subreciente, constituidos por materiales moderadamente finos a finos, se distribuyen en terrazas medias y altas, presentan un relieve plano a moderadamente inclinado (0-8%). Con buen drenaje y una escorrentía superficial moderadamente lenta sobre todo en relieve ligeramente ondulado.

Los suelos de esta serie son muy profundos, de evolución genética avanzada, cuyos perfiles son del tipo ABC y de textura franco arcillosa a arcillosa. El horizonte A 15 cm de espesor promedio; es de color pardo a pardo amarillento oscuro, estructurado en gránulos incipientes, friable, grada hacia un horizonte B, prominente, subdividido (B1 y B2), de color pardo fuerte a pardo amarillento de textura franco arcillosa a arcillosa, está estructurado en bloques subangulares. Presenta una zona de evidente acumulación de arcilla traslocada, expresada a través de películas brillantes (argilan) que recubre las caras laterales de los agregados naturales. El horizonte C franco arcilloso a arcilloso se encuentra a una profundidad de 130 m; presenta tonos variables desde grises claros hasta pardo fuertes.

Químicamente los suelos son de reacción muy fuerte a fuertemente ácida (pH 4,6-5,2). La capa superficial contiene proporciones bajas a medias de materia orgánica (menor de 3,5%), bajas de fósforo y medios de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 10 a 14 meq/100 g de suelos; la saturación de bases fluctúa entre 20 y 35%.

25.- Serie Colina Roja (Typic Paleudults)

Comprende una superficie de 8 733 ha (0,45%) y está conformado por suelos desarrollados a partir de depósito sedimentarios, constituidos por lutitas y arcillitas rojas del Terciario, se distribuyen en paisaje colinoso, presentando una superficie corrugada y una topografía accidentada con pendientes que varían de 15 a 50%. Debido a la naturaleza de su topografía, estos suelos presentan un drenaje excesivo y de una escorrentía superficial rápida, lo que determina que sean susceptibles a la erosión pluvial.

Los suelos de esta serie son profundos, de perfiles son del tipo ABC bien definidos. De textura arcillosa eventualmente franco arcillosa, de color pardo rojizo a amarillento. El horizonte A 15 cm de espesor promedio; con matices de pardo rojizos oscuros a rojo amarillento, es de textura arcillosa, estructurado en gránulos o bloques subangulares finos y friables. Descansan sobre un horizonte B, bien diferenciados por sus horizontes y una zona de acumulación de arcilla iluvial, evidenciadas por la presencia de películas brillantes (argilans) que generalmente recubren las caras laterales de los agregados estructurales bien expresados, estructurado en bloques subangulares medios. Los colores varían de pardo rojizo a rojo amarillentos, siendo dominantes la textura franco arcillosa. El horizonte C está representado por un material de matices rojo a rojo amarillento, de textura arcillosa masivo y que con frecuencia grada hacia un estrato semiconsolidado y deleznable CR.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a fuertemente ácida (pH 4,0-5,2). La capa superficial contiene proporciones medias de materia orgánica (mayor 2,41%), bajas de fósforo y medios de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 9 a 13 meq/100 g de suelos; la saturación de bases fluctúa entre 14 y 20%.

ASOCIACIONES DE SUELOS

26.- Asociación Nipón I - Calera I

Cubre una superficie aproximada de 699 927 ha que representa el 35,89% del área total evaluada. Ambas series conforman el 50% cada una de la asociación. Se encuentran distribuidos en laderas de montañas de muy a extremadamente empinadas, de relieve muy accidentado, con pendientes de 50 a más del 70%. Su aptitud de uso es para protección.

Serie Nipón I (Lithic Udorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

Serie Calera I (Lithic Udorthents)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.



Foto 3. Suelos moderadamente profundos en laderas de montañas con pendientes moderadamente disectadas, donde se puede desarrollar la siembra de frutales con manejo para evitar la erosión de los suelos.

27.- Asociación Toldo Pampa - Papa

Cubre una superficie aproximada de 72 045 ha que representa el 3,69% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Toldo Pampa (80% de la asociación) y la serie Papa (20% restante). Se encuentran distribuidos en las laderas de montañas y valles glaciáricos de las tierras frías, de relieve plano a escarpado, con pendientes ligeramente inclinada en los valles de 5 a más de 70% en las laderas de las montañas. Su aptitud de uso es para protección en las laderas escarpadas y cultivo en limpio en los valles (Foto 3).

Serie Toldo Pampa (Lithic Udorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales, los perfiles son del tipo AC, formado por suelo orgánico de color negro, estructurado en gránulos, friables que descansan sobre un material rocoso macizo. Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5), contiene proporciones muy altas de materia orgánica (16,31%), bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio es alto 48 meq/100 g de suelos; presenta una saturación de bases de 4%.

Serie Papa (Lithic Udorthents)

Están Constituidas con suelos originados a partir de materiales rocosos sedimentarios, formado por suelos orgánicos, sin desarrollo genético, perfiles del tipo AC; muy superficiales. Presentan un drenaje bueno a moderado. Químicamente presentan una reacción extremadamente ácida (pH 3,8%), contiene proporciones muy altas de materia orgánica

(17,8%), bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio es alto 57 meq/100 g de suelos; presenta una saturación de bases de 3%.

28.- Asociación Mango - Piña

Cubre una superficie aproximada de 6 217 ha que representa el 0,31% del área total evaluada. Está conformada en gran parte por los suelos de la serie Mango (70% de la asociación) y la serie Piña (30% 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 Mango (Lithic Udorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales, con perfiles del tipo AC, de textura franca, de color pardo a pardo oscuro, estructurado en bloques subangulares fuertes, medio y de consistencia firme. Descansan sobre un material lítico macizo. Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8), contiene proporciones medios de materia orgánica (2,5%), bajas de fósforo y medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio es de 14 meq/100 g de suelos; presenta una saturación de bases arriba de los 35%.

Serie Piña (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie son profundos, con perfiles del tipo ABC bien definidos de textura franco arcillosa a arcillosa, de color rojo a rojo amarillento. El horizonte A 12 cm de espesor promedio; color rojo, de textura franco arcillosa, estructurado en bloques subangulares fuerte, medios y de consistencia firmes. Descansan sobre un horizonte B, diferenciados por sus horizontes, estructurado en bloques subangulares gruesos y muy firmes. Los colores varían de rojo a rojo amarillentos, siendo dominantes la textura arcillosa.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a fuertemente ácida (pH 4,4-4,6), la capa superficial contiene proporciones medias de materia orgánica (mayor 2,0%), bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 11 a 19 meq/100 g de suelos; la saturación de bases fluctúa entre 4 y 15%.

29.- Asociación Granados - Charcal

Cubre una superficie aproximada de 133 ha que representa el 0,01% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Granados (60% de la asociación) y la serie Charcal (40% restante). Se encuentran distribuidos en terrazas altas ligera a moderadamente disectadas, con pendientes de 0 - 4,5%, su aptitud de uso es para pasto y cultivo permanente.

Serie Granados (Lithic Udorthents)

Los suelos de esta serie son muy superficiales, con perfiles del tipo AC. De textura franca, de color pardo amarillento oscuro, estructurado en bloques subangulares moderados, medio y de consistencia firme. Descansan sobre un material graviloso de origen coluvial. Químicamente

los suelos son de reacción fuertemente ácida (pH 5,1), contiene proporciones medias de materia orgánica (2,1%), medias de fósforo y bajo de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio es de 17 meq/100 g de suelos; presenta una saturación de bases arriba de los 35%.

Serie Charcal (Typic Epiaquepts)

Los suelos de esta serie son profundos con perfiles del tipo ABC, de textura franco arcillosa a arcillo limosa, de color pardo oscuro a gris. El horizonte A tiene 25 cm de espesor promedio, de color pardo a pardo oscuro, es de textura franco arcillosa, estructurado en bloques subangulares moderados, medios y de consistencia firmes. Descansan sobre un horizonte B, diferenciados por sus horizontes, estructurado en bloques subangulares gruesos y firmes. De color gris de textura franco limosa a franco arcillosa.

Químicamente los suelos son de reacción fuertemente a moderadamente ácida (pH 5,2-5,8), la capa superficial contiene proporciones medias de materia orgánica (mayor 2,0%), medias de fósforo y bajo de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 15 a 20 meq/100 g de suelos; la saturación de bases fluctúa entre 33 y 49%.

30.- Asociación Richiare - San Pascual

Cubre una superficie aproximada de 70 675 ha que representa el 3,62% del área total evaluada, y está conformada gran parte por suelos de la serie Richiare (60% de la asociación) y la serie San Pascual (40% restante). Se encuentran distribuidas en laderas de montañas empinadas a muy empinadas, con pendiente de 10 - 35%, 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 Richiare (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie son profundos a muy profundos, de color amarillo parduzco; La morfología del perfil edáfico corresponden al tipo ABC, constituido por un horizonte A, de 25 cm de espesor promedio, de textura arcillo limosa y de color amarillo parduzco. Limitado con un horizonte B de buen espesor, de buena formación, de color amarillo parduzco, de textura arcillosa, estructurado en bloques subangulares gruesos fuerte y de consistencia firme.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,2-4,6), la capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica (3,6%) y bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio que varía de 11 a 23 meq/100 g de suelos; la saturación de bases generalmente fluctúa entre 6 y 24%.

Serie San Pascual (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, los perfiles son del tipo ABC de textura franco limosa a franco arenosa eventualmente franco, de color pardo rojizo a rojo. El horizonte A tiene 25 cm de espesor promedio; los colores de los suelos tiene matices de pardo rojizos a rojo, textura franca, estructurado en bloques subangulares, moderados, medios de consistencia friables. Descansan sobre un horizonte B, estructurado en bloques subangulares gruesos de consistencia firmes. De color rojo, la textura franca. El horizonte C

está representado por un material de matices rojo a rojo amarillento, de textura franco arenosa.

Químicamente los suelos son de reacción fuertemente ácida (pH 5,3-5,5), la capa superficial contiene proporciones medias de materia orgánica (mayor 2.5%), bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 10 a 19 me/100 g de suelos; la saturación de bases fluctúa entre 33 y 56%.

30.- Asociación Buenos Aires - Mango

Cubre una superficie aproximada de 152 751 ha que representa el 7,84% del área total evaluada, el cual está conformada gran parte por los suelos de la serie Buenos Aires (70% de la asociación) y la serie Mango (30% restante). Se encuentran distribuidas en laderas de montañas empinadas a muy empinadas, con pendientes de 10 - 35%. Su aptitud de uso es para protección y cultivos permanentes.

Serie Buenos Aires (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie son profundos a muy profundos, de color pardo a pardo amarillento, la morfología del perfil edáfico corresponden al tipo ABC, constituido por un horizonte A, de 25 cm de espesor promedio, de textura franca y de color pardo oscuro. Limitado con un horizonte B de buen espesor, de buena formación, de color pardo fuerte a pardo amarillento, de textura arcillosa, estructurado en bloques subangulares gruesos fuerte, de consistencia firme.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,4-4,9), la capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica (2,7%) y bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 13 a 20 meq/100 g de suelos; la saturación de bases generalmente fluctúa entre 6 y 12%.

Serie Mango (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

32.- Asociación Noni - Esmeralda

Cubre una superficie aproximada de 6 880 ha que representa el 0,35% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Noni (60% de la asociación) y la serie Esmeralda (40% restante). Se encuentran distribuidas laderas de montañas empinadas a muy empinadas, con pendientes de 10 - 50%, Su aptitud de uso es para protección y cultivos permanentes.

Serie Noni (Typic Dystrudepts)

Los suelos de esta serie son moderadamente profundos, de color pardo, amarillo pálido, pardo claro y pardo fuerte; La morfología del perfil edáfico corresponden al tipo ABC, constituido por un horizonte A, de 20 cm de espesor promedio, de textura franco arenosa; de color pardo a amarillo pálido. Limitado con un horizonte B, de buena formación, de color

pardo claro a pardo fuerte, de textura arcillosa, estructurado en bloques subangulares gruesos fuerte, de consistencia firme.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a fuertemente ácido (pH 4,6-5,1), la capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica (2,8%) y bajas de fósforo y potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 11 a 25 meq/100 g de suelos; la saturación de bases generalmente fluctúa entre 34 y 55%.

Serie Esmeralda (Lithic Eutrudepts)

Los suelos de esta serie son superficiales, con perfiles del tipo ABC, de textura franco arcillo limosa a arcilloso, de color pardo a amarillo pálido. El horizonte A de 18 cm de espesor promedio; de color pardo, es de textura franco arcillo limoso, estructurado en bloques subangulares, moderados, medios de consistencia muy friables. Descansan sobre un horizonte B delgado, estructurado en bloques subangulares gruesos de consistencia firmes. De color amarillo pálido, textura arcillosa. El horizonte R está representado por un material rocoso en diferente estado de meteorización.

Químicamente los suelos son de reacción neutra (pH 7,0-6,7), la capa superficial contiene proporciones altas de materia orgánica (mayor 4,2%), medio en fósforo y alto en potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 32 a 40 meq/100 g de suelos; la saturación de bases fluctúa entre 66 y 92%.

33.- Asociación Samaniato - Calera II

Cubre una superficie aproximada de 10 875 ha que representa el 0,56% del área total evaluada. Está conformada gran parte por suelos de la serie Samaniato (70% de la asociación) y la serie Calera II (30% restante). Se encuentran distribuidas laderas de montañas empinadas a muy empinadas, con pendiente de 24 - 50%, su aptitud de uso es para protección y cultivos permanentes.

Serie Samaniato (Lithic haplustepts)

Los suelos de esta serie son superficiales a moderadamente profundos, de color pardo, pardo amarillento oscuro y pardo amarillento, la morfología del perfil edáfico corresponden al tipo ABC, constituido por un horizonte A, de 20 cm de espesor promedio, de textura franco arenosa; de color pardo a pardo oscuro. Limitado con un horizonte B delgado, de color pardo amarillento, de textura franco arenosa, estructurado en bloques subangulares gruesos fuerte, de consistencia firme (Fotos 4 y 5).

Químicamente los suelos son de reacción neutra a moderadamente alcalina (pH 6,8-7,9), la capa superficial manifiesta proporciones medias de materia orgánica (3,0%) y bajas de fósforo y altos de potasio, la capacidad de intercambio catiónico por acetato de amonio varía de 16 a 20 meq/100 g de suelos; la saturación de bases generalmente está entre 100%.



Foto 4. Perfil del suelo Samaniato, ubicado en zonas con deficiencia de humedad; los suelos superficiales a moderadamente profundos, son relativamente fértiles con deficiencia de agua.



Foto 5. Típica vegetación adaptados a clima seco del suelo samaniato

Serie Calera II (Lithic Eutrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

34.- Asociación Colina - Colina Roja

Cubre una superficie aproximada de 24 860 ha que representa el 1,27% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Colina (60% de la asociación) y la serie Colinas Rojas (40% restante). Se encuentran distribuidos en colinas bajas y altas del llano amazónico, con pendiente de 30 - 45%. Su aptitud de uso es para protección y cultivos permanentes producción forestal.

Serie Colina (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

Serie Colina Roja (Typic Paleudults)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

35.- Asociación Pacales - Colina

Cubre una superficie aproximada de 31 877 ha que representa el 1,63% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Pacales (60% de la asociación) y la serie Colinas (40% restante). Se encuentran distribuidos en colinas bajas ligera a moderadamente disectadas con endientes de 8 - 15%. Su aptitud de uso es para producción forestal.

Serie Pacales (Typic Paleudults)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

Serie Colina (Typic Dystrudepts)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

36.- Asociación Pacales - Shicapaja

Cubre una superficie aproximada de 2 337 ha que representa el 0,12% del área total evaluada. Está conformada gran parte por los suelos de la serie Pacales (60% de la asociación) y la serie Shicapapaja (40% restante). Se encuentran distribuidos en terrazas altas de ligera a moderadamente disectadas con endientes de 4 - 8%. Su aptitud de uso es para cultivo permanente y pasto.

Serie Pacales (Typic Paleudults)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

Serie Shicapaja (Typic Paleudults)

La descripción de este suelo ya se realizó anteriormente.

37.- Unidades de áreas Misceláneas

Cubre una superficie aproximada de 5 694 ha, que representa el (0,29%) 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.

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° 0062/75-AG del 22 de enero de 1975 y su ampliación establecida por la ONERN.

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

A continuación, se hace la descripción de la clasificación de las tierras del área estudiada, en grupos, clases y subclases de Capacidad de Uso Mayor, la superficie y porcentaje de las unidades cartográficas y su relación con la Capacidad de Uso Mayor, la superficie y porcentaje de las tierras identificadas se presentan en la Tabla 3,

5.2.1. Tierras aptas para cultivos en limpio (A)

Estas tierras comprenden una superficie aproximada de 16 342 ha (0,83%). 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 una clase de Capacidad de Uso (A2).

Clase A2

Abarca una superficie de 16 342 ha que corresponde el 0,83% 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 de buena retención hídrica. Dentro de esta clase, se identificaron dos subclases de Capacidad de Uso mayor: A2si y A2sc.

Subclase A2si

Comprende una superficie de 15 136 ha que representa el 0,77% del área de estudio, de calidad agrológica media, con limitaciones por riesgo de inundación. Las tierras son

moderadamente profundas, de textura franca, de buen drenaje interno, de escurrimiento superficial lento, ligeramente alcalina y con regular aporte de materia orgánica en la superficie. Está conformada por el suelo, Caña Brava en su fase fisiográfica de terrazas bajas y grandes islas de drenaje bueno a moderado, de pendiente plana o casi a nivel (0 a 2%).

Lineamientos de uso y manejo: Para superar el problema de nutrientes se recomienda la incorporación de abonos orgánicos, como el estiércol de ganado vacuno 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 la de programar una adecuada rotación de cultivos, recomendándose la rotación leguminosas-granos-tuberosas-leguminosas-cereales, etc.;

Especies Recomendables: Se recomienda la implantación de maíz amarillo duro, frijol, soya, cocona, yuca, tabaco, maní, camote, arroz, plátano, cucurbitáceas y algunas hortalizas adaptadas al medio. El uso intensivo de estas tierras está limitado principalmente por las inundaciones fluviales que se producen en épocas de mayor precipitación.

Subclase A2sc

Comprende una superficie de 1 206 ha que representa el 0,06% 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 fuertemente ácida a neutra.

Los suelos que integran esta categoría son: Papa ubicado en los valles de las montañas alta de laderas muy empinadas de las tierras frías.

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.

5.2.2 Tierras aptas para cultivos permanentes (C)

Comprenden una superficie aproximada de 171 805 ha (8,82%). 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: C3

Clase C3

Comprende una superficie aproximada 171 805 de ha, que representa el (8,82%) 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 39 831 ha (2,04%). Las tierras de esta clase son consideradas como suelos profundos a moderadamente profundos, de textura varía de moderadamente finas a gruesas, de drenaje natural bueno a moderado, las limitaciones están referidas al factor suelo. La unidad de suelo que incluye esta categoría son los suelos Granados y Betania.

Las limitaciones de uso de esta categoría están referidas a la baja fertilidad u poca profundidad, acentuada por la baja concentración de bases, lo que puede ocasionar bajos rendimientos. Dentro de los lineamientos de uso y manejo debe darse importancia a especies nativas o introducidas adaptadas a las condiciones edáficas de la zona, las que deben ser instaladas teniendo en consideración la unidad fisiográfica en la que se encuentran estos suelos.

Como prácticas inmediatas y continuas deberán aplicarse abonos orgánicos que mejorarán las condiciones físicas y de fertilidad del suelo, 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 128 712 ha, que equivale al 6,60% 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 Buenos Aires, Anapati, Llaylla, Piña, Naranja, Monterrico, Colina y Colina Roja, en su fase fisiográfica terrazas altas de pendiente plana a ligeramente inclinada (0 a 4 %) y colinas bajas y altas ligera a moderadamente disectadas y montañas de laderas moderadamente empinadas a empinadas (12 a 30%).

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 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.

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 los 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, copuazú, 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 3 262 ha, equivalente al 0,18% del área evaluada. Está conformada por suelos superficiales a moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con drenaje bueno a excesivo moderado y de reacción extremada a fuertemente ácida. Las limitaciones de uso están referidas principalmente al factor edáfico y al clima. Está conformada por los suelos Samaniato y Calera II en su fase fisiográfica de laderas de montañas moderadamente empinadas a empinadas (15 a 45%).

Limitaciones de Uso: Están referidas principalmente a la baja fertilidad, clima y pendiente, 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 y al problema de escasez de lluvia que afecta esta zona.

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 lavaje. Como fuente de nitrógeno se recomienda la aplicación de úrea, 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 el problema de deficiencia de humedad, se recomienda el empleo de riego suplementario, con técnicas y sistemas que permitan un mejor aprovechamiento del recurso hídrico, como puede ser el riego por goteo, aplicada al nivel de cada planta; debe indicarse que es alto el costo de instalación de la infraestructura de este sistema, pero que en etapas posteriores permite recuperar la inversión realizada con una mayor producción y productividad, además que se evita la erosión de los suelos o el lavaje de los nutrientes. De esta manera se lograría obtener una producción y una productividad económicamente rentable, lo que no se garantiza en condiciones naturales por la escasez de agua en buena parte del año.

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; y que la zona bajo la sombra de la copa de las árboles debe estar cubierta con rastrojos vegetales o una capa de "mulch".

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

5.2.3 Tierras Aptas para Pastos (P)

Comprende una superficie aproximada de 26 568 ha (1,36%), comprende aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas no permite la implantación de cultivos anuales o permanentes, pero que si presentan condiciones aparentes para el cultivo de pastos. Dentro de este grupo se ha reconocido la clase P3 de Capacidad de Uso Mayor.

Clase P3

Abarca una superficie aproximada de 26 568 ha (1,36%) 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 P3s y P3sc (limitación por suelos y clima).

Subclase P3s

Abarca una superficie aproximada de 24 760 ha, equivalente al 1,27% del área total evaluada. Incluye suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre 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, toxicidad por niveles medio a altos de aluminio. Está conformada por los suelos Capirushiari, Naranja, palta, Guaba, Shicapaja, Ratteri y Pacales, en su fase fisiográfica de terrazas medias y altas ligera a moderadamente disectadas.

Limitaciones de Uso: Se refiere a la baja fertilidad natural, debido a los contenidos medios de materia orgánica y potasio disponible y bajo en fósforo disponible; a la moderada a alta toxicidad de aluminio intercambiable, 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 torurco asociado con pasto elefante o brachiaria, yaragua, pasto gordura, pangola, etc.; o leguminosas, como: kudzu tropical, stylozantes, frijol terciopelo, centrocema, etc.

Subclase P3sc

Abarca una superficie aproximada de 1 808 ha, equivalente al 0,09% 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 Papa y Toldo Pampa, en su fase fisiográfica de Valles intramontanos.

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

5.2.4 Tierras aptas para producción forestal (F)

Cubren una superficie aproximada de 210 546 ha (10,79%); 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: F2

Clase F2

Cubre una superficie aproximada de 210 546 ha (10,79%) 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: F2s y F2se.

- Subclase F2s

Abarca una superficie 7 910 ha (0,40%), está conformada por suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina, en algunos sectores puede presentar texturas moderadamente gruesas; con drenaje moderado a bueno y de reacción extremada a ligeramente ácida. Está conformada íntegramente por el suelo Shicapaja., en su fase fisiográfica de terraza media de buen drenaje (0 a 8% de pendiente general y de 15 a 25% en la disección).

Limitaciones de Uso: las restricciones de uso están dadas tanto por la presencia de suelo arcillosos, algunos gravosos o como por la topografía en algunos casos desfavorables. Además

es preciso agregar de que se trata de suelos muy ácidos y que, en la generalidad de los casos, contiene aluminio cambiante que frecuentemente alcanzan niveles muy altos.

Lineamientos de Uso y Manejo: Los ecosistemas incluidos en esta subclase esta formado por bosques naturales, que contienen una amplia gama de especies potencialmente aptas para el aprovechamiento forestal. Tanto los recursos edáficos como climáticos son adecuados para el desarrollo de las especies forestales de interés económico.

El aprovechamiento racional de las especies económicas debe ser planificado en base a estudios de mayor detalle de la masa forestal y su relación con el medio ambiente bajo el cual se está desarrollando. Este conocimiento podría ser el único camino para llegar a la estructuración de un plan racional de uso, manejo y conservación del recurso forestal. Uno de los aspectos básicos que debe ser contemplado es el conocimiento de la repoblación de las especies aprovechables a fin de que se pueda mantener y asegurar una producción continua de la masa forestal económica ya que, de otro modo, se podría generar el deterioro del medio ambiente, tornándose negativo para el buen arraigo y desarrollo de las especies que se tiene interés de producir y preservar.

El aprovechamiento del bosque debe ser integral, mediante la instalación de industrias forestales integradas, en la que no solo cada árbol sea aprovechado al máximo sino que la mayoría de los árboles del bosque heterogéneos sean incorporados a diferentes líneas de producción.

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

- Subclase F2es

Abarca una superficie de 202 636 ha (10,39%) 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 Nipón I y Calera I en su fase fisiográfica de laderas de montañas muy empinadas, San Pascual, Buenos Aires y Llaylla en su fase de colinas altas y laderas de montañas bajas empinadas. Colinas, Colina Roja, Samairene, Pacales y shicapaja en terrazas altas, Colinas bajas moderadamente disectadas y colinas altas ligeramente a fuertemente disectadas.

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 y alto porcentaje de aluminio.

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.

5.2.5. Tierras de protección (X)

Son tierras de mayor extensión en la zona de estudio y ocupan una superficie aproximada de 1 511 913 ha (77,54%). 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 el símbolo del grupo. Se han reconocido tres unidades: Xs, Xes, Xsw y Xsi.

Símbolo Xs

Comprende una superficie aproximada de 1 741 ha (0,09%), incluye suelos superficiales, localizados en áreas de terrazas planas. Las limitaciones de uso están vinculadas estrictamente a factores edáficos (muy superficiales por la presencia de cantos rodados) La unidad de suelo Betania está incluida en este.

Símbolo Xes

Comprende una superficie aproximada de 1 502 791 ha (77,06%), 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 Calera I, Nipón I, Mango.

Símbolo Xsw

Comprende una superficie aproximada de 53 ha (0,01%), incluye suelos hidromórficos, superficiales a moderadamente profundo limitados por la presencia de una capa de agua, la unidad que se incluye en este grupo es el suelo Charcal.

Símbolo Xsi

Comprende una superficie aproximada de 7 328 ha (0,38%), 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.

Tabla 5. Superficies de las tierras según su capacidad de uso mayor simples y asociadas de la provincia de Satipo.

símbolo	SUPERFICIE		PROPORCIÓN EN QUE INTERVIENEN			
	ha	%	%	símbolo	SUPERFICIE	
					ha	%
SIMPLES						
A2si	12 686	0,65	100	A2si	12 686	0,65
F2s	7 910	0,41	100	F2s	7 910	0,41
F2es	54 200	2,78	100	F2es	54 200	2,78
Xes	1 251 572	64,18	100	Xes	1 251 572	64,18
Xsi	5 694	0,29	100	Xsi	5 694	0,29
ASOCIADOS						
A2s-Xsi	4 084	0,21	60 40	A2s Xsi	2 450 1 634	0,13 0,08
C3s-P3s	61 899	3,17	60 40	C3s P3s	37 139 24 760	1,90 1,27
C3es-F2es	68 208	3,50	60 40	C3es F2es	40 925 27 283	2,10 1,40
C3s-Xs	4 353	0,22	60 40	C3s Xs	2 612 1 741	0,13 0,09
C3s-Xsw	133	0,02	60 40	C3s P3s	80 53	0,01 0,01
C3es-Xes	126 621	6,49	60 40	C3es Xes	75 973 50 648	3,89 2,60
P3sc-A2sc	3 014	0,15	60 40	P3sc A2sc	1 808 1 206	0,09 0,06
F2es-C3es	5 094	0,26	60 40	F2es C3es	3 056 2 038	0,16 0,10
F2es-Xes	13 999	0,72	60 40	F2es Xes	8 399 5 600	0,43 0,29
Xes-C3es	32 586	1,68	70 30	Xes C3es	22 810 9 776	1,17 0,50
Xes-C3esc	10 875	0,56	70 30	Xes C3esc	7 613 3 262	0,39 0,17
Xes-F2es	274 246	14,06	60 40	Xes F2es	164 548 109 698	8,45 5,63

Tabla 6. Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor.

GRUPO			CLASE			SUBCLASE		
SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE	
	ha	%		Ha	%		ha	%
A	16 342	0,83	A2	16 342	0,83	A2si	15 136	0,77
						A2sc	1 206	0,06
C	171 805	8,82	C3	171 805	8,82	C3s	39 831	2,04
						C3es	128 712	6,60
						C3esc	3 262	0,18
P	26 568	1,36	P3	26 568	1,36	P3s	24 760	1,27
						P3sc	1 808	0,09
F	210 546	10,79	F2	210 546	10,79	F2s	7 910	0,40
						F2es	202 636	10,39
X	1 511 913	77,54				Xs	1 741	0,09
						Xes	1 502 791	77,06
						Xsw	53	0,01
						Xsi	7 328	0,38
C. agua	12 916	0,66					12 915	0,66
TOTAL	1 950 090	100,00					1 950 090	100,00

Tabla 7. Características generales de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor.

USO MAYOR			CARACTERÍSTICAS GENERALES	SUELOS
GRUPO	CLASE	SUBCLASE		INCLUIDOS
A	A2	A2si	Aptas para cultivos en limpios, la mayor limitación es el problema de inundación periódica, suelos moderadamente profundos, drenaje bueno y textura franca. Ligeramente ácidas y con una regular dotación de materia orgánica. Ubicadas en terrazas bajas.	Caña Brava
		A2sc	Aptas para cultivos en limpios. La limitación principal es el clima y el poco espesor del suelo, con reacción muy fuertemente ácida. Ubicadas valles de las montañas altas de clima frío.	Papa
C	C2	C3s	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por el suelo de poco espesor, textura y baja fertilidad natural. Superficiales a muy superficiales, de textura medias a gruesas con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida. Ubicadas en Terrazas altas y medias.	Granados y Betania.
	C3	C3es	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural. Profundos a moderadamente profundos, de textura finas a gruesas con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida, ubicadas en Terrazas altas, colinas bajas y altas y laderas de montañas moderadamente empinadas a empinadas.	Buenos Aires, Anapati, Llaylla, Piña, Naranja, Monterrico, Colinas y Colina Roja
		C3esc	Aptas para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural y clima. Superficiales a moderadamente profundos, de textura finas a gruesas con drenaje natural bueno a excesivo; de reacción ligeramente, a moderadamente alcalina ubicadas en laderas de montañas moderadamente empinadas a empinadas.	Samaniato y Calera II.
P	P3	P3s	Aptas para pastos, las limitaciones están referidas mayormente a su fertilidad natural de media a baja y a su profundidad efectiva, se ubican en terrazas medias y altas.	Capirushiari, Palta, Guaba, Ratterí, Pacales.
		P3sc	Aptas para pastos, las limitaciones están referidas principalmente a su profundidad efectiva, su fertilidad natural de media a baja, se ubican en valles intramontanos	
F	F3	F2s	Aptas para producción forestal, con limitaciones referidas a su fertilidad, reacción extremada a ligeramente ácida, generalmente, se ubican en terrazas medias de buen drenaje.	Shicapaja
	F2	F2es	Aptas para producción forestal, las limitaciones están referidas al relieve accidentado, su baja fertilidad natural y a la profundidad del suelo, generalmente, se ubican en colinas bajas ligera a moderadamente disectadas, laderas de montañas bajas empinadas, terrazas altas y colinas bajas y altas de moderada a fuertemente disectadas, ubicadas en el llano amazónico	Nipón I, Calera I, San Pascual, Buenos Aires, Llaylla, Colina, Colina Roja, Samairene, Paclaes y Shicapaja
X		Xs	Tierras de protección, con limitaciones referidas al factor edáfico, suelos muy superficiales limitados por cantos rodados.	Betania.
		Xes	Tierras de protección, con limitaciones referidas al relieve muy empinado y al factor edáfico, de texturas finas, superficiales. Ubicados en colinas altas y montañas con pendientes muy empinadas.	Nipón I, Calera I. y Mango
		Xsw	Tierras de protección, con limitaciones referidas al factor edáfico y a las inundaciones texturas medias a finas, superficiales a moderadamente profundos. Ubicados en las llanuras aluviales de los principales ríos.	Charcal
		Xsi	Tierras de protección, con limitaciones referidas al factor edáfico y a las inundaciones texturas medias a finas, superficiales a moderadamente profundos. Ubicados en las llanuras aluviales de los principales ríos.	Misceláneo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Sobre una superficie aproximada de 1 950 090 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 dos ordenes de suelo Entisol e inceptisol; tres subordenes, cuatro Grandes Grupos y cinco subgrupo de Suelos, que se representan en el Mapa mediante cinco (5) consociaciones de suelos.
- Los suelos dominantes, de acuerdo al Soil Taxonomy (rev. 2006), pertenecen a los Subgrupos Typic Eutrudepts y Lithic Eutrudepts.
- 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	+ de 50 %

- 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)	16 342 ha (0,83%)
Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C)	171 805 ha (8,82%)
Tierras aptas para Pastoreo (P)	26 568 ha (1,36%)
Tierras aptas para Producción Forestal (F)	210 546 ha (10,79%)
Tierras de Protección (X)	1 511 913 ha (77,54%)

- De acuerdo a los resultados obtenidos, las tierras de protección suman 77,54 % y solo el 21,80% 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 morfológicas 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.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Ministerio de Agricultura (Perú). 2009. 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 Calabaza

Calicata	: 04
Zona	: Carrizales
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 90 - 55%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque pluvial Montano bajo Tropical
Material Parental	: Roca intrusiva (granito)
Vegetación	: Bosque primario
Ubicación Geográfica	: 514678 - 8728570

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 5	Areno francoso, pardo grisáceo (7,5 YR 3/3), en húmedo, granular, moderado, medios, muy friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,8%), permeabilidad moderada.
R	5 - +	Contacto paralítico.

2.- Perfil Modal de la Serie Calera I

Calicata	: 02
Zona	: Bajo Villa Victoria
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 35 - 45%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Pre Montano-Tropical
Material Parental	:
Vegetación	: Cultivo de café.
Ubicación Geográfica	: 539972 - 87768425

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 5	Franco arcilloso, negro (7,5 Y 3/0) en húmedo, Blocosa subangulares, moderados, finos, friable; reacción neutro (pH 6,6); raíces finas y medias abundantes una gruesa, contenido medio de materia orgánica (3,4%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
R	5 - +	Contacto Rocoso

3.- Perfil Modal de la Serie Calera II

Calicata	: 38
Zona	: CCNN Mazarobeni
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Ustorthents
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 45%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial Antiguo
Vegetación	: Bosque primario.
Ubicación Geográfica	: 6056645 - 8767369

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 25	Franco arcilloso, pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firmes; reacción ligeramente ácida (pH 6,4); raíces finas y medias abundantes cuatro gruesas; contenido medio de materia orgánica (3,9%), permeabilidad moderada.
R	25 - +	Contacto con lítico

4.- Perfil Modal de la Serie Nipón I

Calicata	: 01
Zona	: Alto Villa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Ladera muy empinada de montaña alta
Pendiente	: 25 - 66%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Pre Montano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias de lutitas y lodolitas
Vegetación	: Bosque primario
Ubicación Geográfica	: 543308 - 2776445

Horizontes	Prof./cm	Descripción
O	5 - 0	Abundantes raíces
A	0 - 25	Arcilloso, pardo rojizo oscuro (2,5 YR 3/4), en húmedo, blocosa subangular, moderados, medios, friables; reacción extremadamente ácida (pH 4,1); raíces finas y medias regulares, dos gruesas, contenido medio de materia orgánica (2,8%), permeabilidad lenta, límite de horizonte claro.
R	25 - +	Contacto paralítico

5.- Perfil Modal de la Serie Canuja

Calicata	: 33
Zona	: Canuja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Terraza coluvial
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque humedo-Tropical (bh- T)
Material Parental	: Coluvial
Vegetación	: Bosque secundario con plátano, yuca, papaya.
Ubicación Geográfica	: 635226 - 8805790

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco, pardo oscuro (7,5 YR 3/2), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción moderadamente ácida (pH 6,0); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (3,6%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
C	15 - 30	Arenoso, amarillo parduzco (10 YR 6/6), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción neutra (pH 7,0); raíces finas y medias regulares; contenido medio de materia orgánica (3,2%), permeabilidad moderada.
R	30 - +	Contactos con cantos rodados

6.- Perfil Modal de la Serie Betania

Calicata	: 37
Zona	: CCNN Betania
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Terraza media
Pendiente	: 0 - 4%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial Antiguo
Vegetación	: Shapaja, cacao, palta, zapote.
Ubicación Geográfica	: 635867 - 8789025

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 18	Areno Francoso, pardo amarillento oscuro (10 Y 4/4), en húmedo; blocosa subangulares, débiles, medios, friables; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,9); raíces finas y medias abundantes; contenido bajo de materia orgánica (2,8%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro.
R	18 - +	Contacto con cantos rodados

7.- Perfil Modal de la Serie Caña Brava

Calicata	: 23
Zona	: Boca Mantaro
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Udifluvents
Fisiografía	: Terraza baja
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Sub-Tropical
Material Parental	: Aluvial reciente
Vegetación	: Caña brava, pashaco, cola de caballo
Ubicación Geográfica	: 610071 - 8643787

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 20	Franco limoso, pardo amarillento (10 YR 5/4), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción ligeramente alcalina (pH 7,6); raíces finas y medias abundantes, contenido bajo de materia orgánica (2,1%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
C1	20 - 60	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/4), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción moderadamente alcalina (pH 7,9); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (0,7%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
C2	60 - 98	Franco limoso, gris claro (5 Y 7/1) con manchas pardo amarillentas (10 YR 5/8), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción ligeramente alcalina (pH 7,4); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
C3	98 - 118	Franco arenoso, pardo amarillento (5 YR 4/6), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción ligeramente alcalina (pH 7,6); contenido bajo de materia orgánica (0,9%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
C4	118 - 142	Franco arenoso, pardo amarillento (5 YR 4/1), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,0); contenido bajo de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderadamente rápida.
R	142 - +	Cantos rodados

8.- Perfil Modal de la Serie Ricardo Palma

Calicata	: 07
Zona	: Ricardo Palma
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colina alta
Pendiente	: 60% en las disecciones
Relieve	: Colinado
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Pre Montano - Tropical
Material Parental	: Arcillita
Vegetación	: Piña , bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 540305 - 8753196

Horizontes	Prof./cm	Descripción
Ap	0 - 18	Franco, pardo (7,5 YR 5/3), en húmedo, blocosa subangular, moderados, medios, friable; reacción moderadamente ácida (pH 5,7); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,5%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
AB	18 - 30	Franco arcillo limoso, pardo (7,5 YR 5/4), en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,7); raíces finas regulares, contenido medio de materia orgánica (2,8%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw1	30 - 58	Franco arcillo limoso, pardo fuerte (7,5 YR 5/6), en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,8); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,8%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw2	58 - 85	Franco arcillo limoso, amarillo rojizo (7,5 YR 6/6), en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,6); raíces finas regulares, contenido bajo de materia orgánica (1,5%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
Bw3	85 - 110	Arcilloso, amarillo rojizo (7,5 YR 6/8), en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción fuertemente ácida (pH 5,3); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
Bw4	110 - 150	Arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/6), en húmedo, blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción fuertemente ácida (pH 5,4); raíces finas regulares, contenido bajo de materia orgánica (1,4%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.

9.- Perfil Modal de la Serie Capirushiari

Calicata	: 13
Zona	: Capirushiari
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza alta
Pendiente	: 0 - 4%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Premotano-Tropical
Material Parental	: Aluvial antiguo
Vegetación	: Purma con cultivo de piña
Ubicación Geográfica	: 549103 - 8751800

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 20	Franco; pardo amarillento oscuro (10 Y 4/2) en húmedo, Blocosa subangulares, moderados, medios, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); abundantes raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (2,7%), límite de horizonte claro al.
Bw1	20 - 40	Arcilloso; pardo a pardo oscuro (7,5 Y 4/3) en húmedo, blocosa subangulares, moderados, medio, friables, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); escasas raíces finas; contenido medio de materia orgánica (2,2%), límite de horizonte gradual al.
Bw2	40 - 80	Arcilloso; pardo a pardo oscuro (7,5 Y 4/4) en húmedo, blocosa subangulares, moderados, medio, friables, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); abundantes raíces finas y medias, contenido bajo de materia orgánica (1,7%), límite de horizonte abrupto al.
R	80 - +	Contacto con cantos rodados

10.- Perfil Modal de la Serie Naranja

Calicata	: 15
Zona	: Torres.
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colinas baja moderadamente disectadas
Pendiente	: 0 - 4% cima 12 - 25 en las laderas de las colinas
Relieve	: Plano a ondulado
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial Premontano-Tropical
Material Parental	: Coluvio aluvial
Vegetación	: Naranja
Ubicación Geográfica	: 559168 - 8735425

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 23	Franco arcillo arenoso, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo, blocosa subangular débiles, finos; friables; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); abundantes raíces finas y medias; contenido medio de materia orgánica (2,0%), límite de horizonte gradual al.
AB	23 - 40	Arcilloso, pardo (10 YR 5/4) en húmedo, blocosa subangulares moderado, medios; firmes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); escasas raíces finas, contenido bajo de materia orgánica (1,7%), límite de horizonte claro al.
Bw1	40 - 72	Arcilloso, pardo fuerte (10 YR 5/6) en húmedo, blocosa subangulares moderado, medios; firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,1); escasas raíces finas, contenido bajo de materia orgánica (1,3%), límite de horizonte gradual al.
Bw2	72 - 110	Arcilloso, pardo rojizo (10 YR 6/8) en húmedo, blocosa subangulares fuerte, gruesos; firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,6); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), límite de horizonte gradual al.
Bw3	110 - 170	Arcilloso, pardo fuerte (10 YR 5/8) en húmedo, blocosa subangular moderado, medios; firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,4); contenido bajo de materia orgánica (0,9%).

11.- Perfil Modal de la Serie Monterrico

Calicata	: 22
Zona	: Caserío Monterrico (Carretera Satipo - Mazamari)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Montañas altas de laderas muy empinadas
Pendiente	: 52 - 65%
Relieve	: Accidentado (montañoso)
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias (lodolitas)
Vegetación	: Cultivo de cítricos y bosque secundarios.
Ubicación Geográfica	: 562974 - 8755361

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 20	Franco arcilloso, pardo rojizo (5 YR 4/3), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción neutro (pH 7,3); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,8%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro al.
AB	20 - 35	Arcilloso, pardo rojizo (5 YR 5/3), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción neutro (pH 7,3); raíces finas y medias escasas, contenido medio de materia orgánica (2,2%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw1	35 - 55	Arcilloso, pardo rojizo (5 YR 5/3), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; ligeramente alcalina (pH 7,8); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,1%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw2	55 - 70	Arcilloso, pardo rojizo (5 YR 4/3) con manchas blancas (5 YR 8/1), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción moderadamente alcalina (pH 7,9); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw3	70 - 120	Arcilloso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) con manchas blancas (5 YR 8/1), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción moderadamente alcalina (pH 8,0); contenido bajo de materia orgánica (0,9%), permeabilidad moderadamente rápida.

12.- Perfil Modal de la Serie Cutivirene

Calicata	: 28
Zona	: CCNN Cutivirene
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza media
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Colinoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: Roca sedimentaria
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 618049 - 8687057

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 19	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, firmes; reacción moderadamente ácida (pH 5,6); raíces finas y medias abundantes, cinco gruesas; contenido medio de materia orgánica (2,3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
AB	19 - 40	Franco arenoso, pardo amarillento claro (10 YR 6/4), con manchas rojas (2,5 YR 4/8) en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,2); contenido bajo de materia orgánica (1,7%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw1	40 - 70	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en un 50% y pardo fuerte (7,5 YR 4/6) en 50%, en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); contenido bajo de materia orgánica (1,2%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro.
Bw2	70 - 150	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 4/6) con manchas pardo amarillento (5 YR 4/6), en húmedo; blocosa subangulares, fuerte, gruesos, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,3); contenido bajo de materia orgánica (1,0%), permeabilidad moderadamente lenta.

13.- Perfil Modal de la Serie Avispa

Calicata	: 35
Zona	: CCNN Sheboja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza alta
Pendiente	: 0 - 4%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial Antiguo
Vegetación	: Bosque primario (vegetación mixta con paca).
Ubicación Geográfica	: 640233 - 8778676

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/4), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, friables; reacción extremadamente ácida (pH 3,8); raíces finas y medias abundantes tres gruesas; contenido medio de materia orgánica (3,6%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
AB	15 - 42	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, friables; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); raíces finas y medias abundantes tres gruesas; contenido medio de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw1	42 - 65	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); raíces finas y medias escasas dos gruesas; contenido bajo de materia orgánica (1,5%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw2	65 - 98	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); contenido bajo de materia orgánica (1,8%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw3	98 - 150	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,7); contenido bajo de materia orgánica (0,8%), permeabilidad moderada.
R	150 - +	Contacto con cantos rodados

14.- Perfil Modal de la Serie Guaba

Calicata	: 36
Zona	: CCNN Sheboja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza media
Pendiente	: 0 - 4%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial Antiguo
Vegetación	: Bosque secundario.
Ubicación Geográfica	: 638857 - 8779009

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 18	Franco limoso, pardo oliva (2,5 Y 4/4), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, medios, firmes; reacción extremadamente ácida (pH 3,4); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (2,8%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
AB	18 - 40	Franco arcillo limoso, pardo oliva claro (2,5 Y 5/4), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); raíces finas y medias escasas; contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw1	40 - 74	Arcillo limoso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); raíces finas y medias regulares; contenido bajo de materia orgánica (1,7%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw2	74 - 118	Arcillo limoso, pardo amarillento (10 YR 5/8), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 4,7); contenido bajo de materia orgánica (0,7%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw3	118 - 150	Franco arcillos limoso, amarillo parduzco (10 YR 6/8) en un 60% y gris claro (10 YR 7/1) en un 60%, en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,7); contenido bajo de materia orgánica (0,8%), permeabilidad moderada.
R	150 - +	Contacto con cantos rodados

15.- Perfil Modal de la Serie COLINA*

Zona	: Fundo Alfonso Tapuyima
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colinas Bajas
Pendiente	: 45%
Relieve	: Fuertemente disectado
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Residual
Vegetación	: Bosque primario, Quinilla, Pashaco.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A1	0 - 15	Franco arcillo arenoso, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4), en húmedo; granular, fino, débil, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); abundantes raíces finas medias y gruesas; contenido medio de materia orgánica (3,45%), permeabilidad moderada. Limite gradual al.
B1	15 - 30	Franco arcilloso, pardo rojizo (7,5 YR 4,5/6), en húmedo; bloque granular, fino, débil, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,0); raíces finas y medias comunes; contenido medio de materia orgánica (2,21%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
B2	30 - 65	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 4/8), en húmedo; bloque subangulares, medios, débiles, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,5); raíces finas y medias pocas; bajo contenido de materia orgánica (1,79%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte difuso al
C	65 - 85	Franco arcilloso, amarillento rojizo (5 YR 6/8), en húmedo; bloque subangulares, finos a medios, moderados, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,0); muy pocas raíces finas; bajo contenido de materia orgánica (0,83%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte claro al
CR	85 - 120	Areniscas muy meteorizadas

16.- Perfil Modal de la Serie SAMAIRENE*

Zona	: Shicapaja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colinas altas
Pendiente	: 35%
Relieve	: Fuertemente disectado
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial antiguo
Vegetación	: Pacal, pona.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco limos, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares finos, moderado, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); raíces finas y medias comunes; contenido medio de materia orgánica (2,89%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
B	15 - 35	Franco arcilloso, pardo (7,5 YR 5/4), en húmedo; bloque subangulares, gruesos, moderados, 10 a 30% de grava de 5 a 10 cm de diámetro; teniendo inclusiones de piedras subredondeadas de 40 cm de diámetro; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); pocas raíces finas y medias; bajo contenido de materia orgánica (1,79%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte claro al.
B1	35 - 50	Arcilla, rojo amarillento (5 YR 4/8), en húmedo; masivo, firme; reacción fuertemente ácida (pH 5,2); bajo contenido de materia orgánica (1,45%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte difuso al.
CR	50 - 100	Arcilla, rojo amarillento (5 YR 4/8) en un 80% y gris rosáceo (5 YR 7/2) en un 20%, en húmedo; masivo, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,9); bajo contenido de materia orgánica (1,24%), permeabilidad moderadamente lenta.

17.- Perfil Modal de la Serie CUSHIRENE*

Zona	: Quebrada Shembo
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colinas Bajas
Pendiente	: 30%
Relieve	: Moderadamente disectado
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial antiguo
Vegetación	: Bosque primario.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A1	0 - 15	Franco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4), en húmedo; granular fino, débil, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); abundantes raíces finas, raíces medias comunes; contenido medio de materia orgánica (2,55%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
A2	15 - 30	Franco arcilloso, pardo (7,5 YR 5/4), en húmedo; bloques subangulares medios, débil, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,7); raíces finas y medias comunes; bajo contenido de materia orgánica (1,72%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte gradual al
B1	30 - 50	Franco arcilloso, pardo fuerte (7,5 YR 5/6), en húmedo; bloque subangulares, medios, débiles, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,9); raíces finas y medias pocas; bajo contenido de materia orgánica (0,83%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte gradual al.
B2	50 - 80	Arcilloso, rojo amarillento (7,5 YR 5/6), en húmedo; bloque subangulares, medios, moderado, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,0); bajo contenido de materia orgánica (0,76%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte gradual al.
B3	80 - 130	Arcilla, rojo (2,5 YR 4/6), en húmedo; bloque subangulares, finos, moderado, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,1); bajo contenido de materia orgánica (0,62%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte claro al.

C	130 - +	Material mixto de gravas, cantos rodados y arcilla
---	---------	--

18.- Perfil Modal de la Serie RATTERI*

Zona	: Kemarija
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Terraza media
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial subreciente
Vegetación	: Yuca y platanó.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en húmedo; granular medio, moderado, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); pocas raíces finas comunes medias; alto contenido de materia orgánica (4,27%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte difuso al
A3	15 - 30	Franco, pardo amarillento (10 YR 5/4), en húmedo; bloque subangulares, medio, moderado, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); pocas raíces finas y medias; alto contenido de materia orgánica (4,62%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte difuso al
B1	30 - 60	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; bloque subangulares, grueso, moderado, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,7); bajo contenido de materia orgánica (1,72%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte claro al
B1	60 - 85	Franco arcilloso, pardo fuerte (7,5 YR 5/6), en húmedo; bloque subangulares, medios, moderado, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); bajo contenido de materia orgánica (1,24%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte claro al.
B1	60 - 85	Franco arcilloso arenoso, pardo muy pálido (10 YR 7/3), en una proporción de 80% y rojo (2,5 YR 7/3) en una proporción de 20%, en húmedo; masivo, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); bajo contenido de materia orgánica (0,69%), permeabilidad moderadamente lenta. Napa freática presente.

19.- Perfil Modal de la Serie Llaylla

Calicata	: 12
Zona	: Llaylla
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2 006): Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Colinas bajas
Pendiente	: 0 - 8% en las laderas
Relieve	: Colinoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Premotano-Tropical
Material Parental	: Coluvial aluvial
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 546551 - 8742159

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 25	Franco arcilloso, pardo rojizo (10 YR 4/2), en húmedo; bloques subangulares débiles, medios, muy friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,5); raíces finas y medias abundantes y dos gruesas, contenido medio de materia orgánica (2,9%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
Bw1	25 - 50	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares, débiles, medios, muy friables; reacción moderadamente ácida (pH 6,0); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (1,6%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
Bw2	50 - 80	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/6), en un 70% y gris claro (5 YR 7/1) en húmedo; bloques subangulares, débiles medios, friables, muy firmes; reacción ligeramente ácida (pH 6,2); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro
R	80 - +	Contacto con rocoso en estado meteorización

20.- Perfil Modal de la Serie Anapati

Calicata	: 27
Zona	: Boca Anapati
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Eutrudepts
Fisiografía	: Colina Baja
Pendiente	: 12 - 34%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: rocas sedimentarias de lodolitas
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 607317 - 8677789

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción moderadamente ácida (pH 5,6); raíces finas y medias abundantes, cinco gruesas; contenido alto de materia orgánica (4,3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
AB	15 - 40	Franco arcillo limoso, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes ; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,7); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw1	40 - 75	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) con manchas pardo amarillentas (10 YR 5/8), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); raíces finas escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,2%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw2	75 - 110	Franco, pardo fuerte (7,5 YR 4/6), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, firmes ; reacción ligeramente alcalina (pH 7,6); raíces finas muy escasas; contenido bajo de materia orgánica (0,4%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw3	110 - 130	Franco arenoso, pardo (7,5 YR 5/4), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, firmes reacción ligeramente alcalina (pH 7,7); contenido bajo de materia orgánica (0,5%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
R	130 - +	Contacto líticos

21.- Perfil Modal de la Serie Calitus*

Zona	: Quebrada Chauja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Lithic Eutrudepts
Fisiografía	: Colinas altas
Pendiente	: 50%
Relieve	: Fuertemente disectado
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Residual
Vegetación	: Bosque primario: Zapotillo, Cathua, Cumala, Mashonaste.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
O	5 - 0	Colchón de materia orgánica parcialmente descompuesta.
A	0 - 15	Arcilla, pardo gris muy oscuro (2,5 Y 3/2), en húmedo; bloques subangulares a angulares gruesos, moderado, firme; reacción neutra (pH 7,2); abundantes raíces finas, medias gruesas; alto contenido de materia orgánica (5,17%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte claro al.
A3	15 - 40	Arcilla, pardo grisáceo (2,5 Y 5/2), en húmedo; bloques subangulares medios a gruesos, moderado, firme; reacción neutra (pH 6,7); raíces finas y medias comunes; bajo contenido de materia orgánica (1,86%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte gradual al.
B1	40 - 65	Arcilla, pardo amarillento claro (2,5 Y 6/4), en húmedo; Bloques subangulares finos, moderado, firme; reacción ligeramente alcalina (pH 7,7); raíces finas pocas; bajo contenido de materia orgánica (1,52%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte difuso al.
B1	65 - 85	Material calizo, descompuesto

22.- Perfil Modal de la Serie Palta

Calicata	: 17
Zona	: Universidad
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Fluventic Eutrudepts
Fisiografía	: Terrazas alta
Pendiente	: 0 - 3%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Premotano-Tropical
Material Parental	: Aluvial antiguo
Vegetación	: Cultivo de cítricos, plátano, palto etc.
Ubicación Geográfica	: 538114 - 8760220

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco arenoso, pardo amarillento claro (2,5 YR 6/4), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,4); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
AB	15 - 28	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/8), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, friable; reacción moderadamente ácida (pH 5,7); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,7%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw1	28 - 58	Franco, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,6); contenido bajo de materia orgánica (1,7%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
Bw2	58 - 78	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción moderadamente ácida (pH 5,9); contenido bajo de materia orgánica (1,0%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bw3	78 - 115	Franco limos, amarillo parduzco (10 YR 6/6), con manchas pardo oscuro (10 YR 3/3), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; reacción moderadamente ácida (pH 6,0); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
Bw4	115 - 140	Franco, pardo amarillento (10 YR 5/8), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; reacción moderadamente ácida (pH 6,0); contenido bajo de materia orgánica (0,9%), permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al.
Bw5	140 - 170	Franco arcillo limoso, amarillo parduzco (10 YR 6/8) con manchas amarillas (10 YR 8/8), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; reacción ligeramente ácida (pH 6,1); contenido bajo de materia orgánica (1,1%), permeabilidad moderada.

23.- Perfil Modal de la Serie Shicapaja*

Zona	: Quebrada Chauja
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Paleudults
Fisiografía	: Colinas altas
Pendiente	: 50%
Relieve	: Fuertemente disectado
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Residual
Vegetación	: Bosque primario: Zapotillo, Cathua, Cumala, Mashonaste.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en húmedo; granular grueso, moderado, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 5,0); abundantes raíces finas y medias; contenido medio de materia orgánica (3,79%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte difuso al
A2	15 - 35	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares finos, moderado, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,3); frecuentes raíces finas y medias; contenido medio de materia orgánica (3,03%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte difuso al
B1	35 - 65	Franco arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/8), en húmedo; bloques subangulares medio, moderados, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,1); pocas raíces finas; contenido medio de materia orgánica (2,76%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte gradual al
B21t	65 - 100	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 4/8), en húmedo; bloques subangulares medio, moderados, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,2); contenido medio de materia orgánica (2,48), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte difuso al
B22t	100 - 120	Franco arcilloso, amarillo rojizo (5 YR 5/8), en húmedo; bloques subangulares gruesos, débiles, friable; reacción fuertemente ácida (pH 5,3); contenido bajo de materia orgánica (1,38), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte difuso al
B3	120 - +	Arcilla, rojo amarillento (5 YR 4/8), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,4); contenido bajo de materia orgánica (1,10), permeabilidad moderadamente lenta.

24.- Perfil Modal de la Serie Pacales*

Zona	: Entre Shevoriato y Kempetiari
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Paleudults
Fisiografía	: Terraza altas
Pendiente	: 0 - 2%
Relieve	: Plano a ligeramente ondulado
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Aluvial Subreciente
Vegetación	: Bosque primario: Mohena y tornillo.

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco, pardo amarillento (10 YR 5/6), en húmedo; granular fino, débil, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); abundantes raíces finas y medias; alto contenido de materia orgánica (4,68%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
B1	15 - 25	Arcilla, pardo amarillento (10 YR 5/8), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); pocas raíces finas y medias; bajo contenido de materia orgánica (1,72%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte claro al.
B21t	25 - 50	Arcilla, pardo fuerte (7,5 YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares medio, débiles, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); muy pocas raíces finas; bajo contenido de materia orgánica (1,72%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte difuso al.
B22t	50 - 80	Arcilla, pardo fuerte (7,5 YR 5/8), en húmedo; bloques subangulares medio, moderados, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); muy pocas raíces finas; bajo contenido de materia orgánica (1,65%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte difuso al.
B3	80 - 130	Arcilla, pardo fuerte (7,5 YR 5/6), en húmedo; bloques subangulares finos, débiles, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); bajo contenido de materia orgánica (1,17%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte difuso al.

25.- Perfil Modal de la Serie Colina Roja*

Zona	: San Francisco de Cushirene
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Paleudults
Fisiografía	: Colinas Bajas
Pendiente	: 30%
Relieve	: Moderadamente disectadas
Clima	: Cálido húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo-Tropical (bh - T)
Material Parental	: Residual
Vegetación	: Bosque primario

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4), en húmedo; granular fino, moderado, muy friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); raíces finas y medias comunes; alto contenido de materia orgánica (5,37%), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte gradual al.
B1	15 - 30	Arcilla, pardo rojizo (2,5 YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares finos, moderados, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,1); pocas raíces finas y medias; bajo contenido de materia orgánica (2,76%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte gradual al.
B21t	30 - 55	Arcilla, rojo (2,5 YR 4/6), en húmedo; bloques subangulares medios, moderados, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,3); muy pocas raíces finas; bajo contenido de materia orgánica (1,65%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte gradual al.
B22t	55 - 85	Arcilla, pardo rojizo (2,5 YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares gruesos, moderados, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); muy pocas raíces finas; bajo contenido de materia orgánica (1,31%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte difuso al.
B3	85 - 130	Arcilla, pardo rojizo (2,5 YR 4/4), en húmedo; bloques subangulares finos, moderados, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); bajo contenido de materia orgánica (1,17%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte claro al.
C	130 - 180	Arcilla, rojo (10 R 5/8) en una proporción de 95% y gris claro (5 YR 7/4) en una proporción de 5%, en húmedo; masivo, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); bajo contenido de materia orgánica (0,21%), permeabilidad lenta.

26.- Perfil Modal de la Serie Toldo Pampa

Calicata	: 05
Zona	: Toldo Pampa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Valle intrmontano Ladera de montaña
Pendiente	: 65 - 70%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Templado frío
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial montano Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias (Calizas)
Vegetación	: Pasto ichu, helecho, quiswar
Ubicación Geográfica	: 508104 - 8728297

Horizontes	Prof./cm	Descripción
AC	0 - 35	Suelo orgánico, negro (10 YR 3/1), en húmedo, granular, moderado, medios, fuertes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); raíces finas abundantes, contenido alto de materia orgánica (16,3%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte abrupto al.
R	35 - +	Contacto lítico.

27.- Perfil Modal de la Serie Papa

Calicata	: 06
Zona	: Toldo Pampa
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Lithic Udorthents
Fisiografía	: Valle intrmontano Ladera de montaña
Pendiente	: 15%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Templado frío
Zonas de Vida	: Bosque Pluvial montano Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias (Calizas)
Vegetación	: Pasto ichu y cultivo de papa
Ubicación Geográfica	: 509994 - 8728821

Horizontes	Prof./cm	Descripción
AC	0 - 20	Suelo orgánico, negro (10 YR 3/1), en húmedo, granular, moderado, medios, fuertes; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); raíces finas abundantes, contenido alto de materia orgánica (16,3%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte abrupto al.
R	20 - +	Contacto lítico.

28.- Perfil Modal de la Serie Mango

Calicata	: 11
Zona	: Buenos Aires (Covirali)
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 60% en las disecciones
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias en areniscas
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 546821 - 8746877

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 25	Franco, pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3), en húmedo; blocosa subangular, fuerte, medios, firme; fuertes reacción muy fuertemente ácida (pH 4,8); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2,5%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte abrupto al.
R		Contacto paralítico

29.- Perfil Modal de la Serie Piña

Calicata	: 16
Zona	: San José de Miraflores
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Colinas Bajas
Pendiente	: 12 - 15% y 25 % en las disecciones
Relieve	: Colinado
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias (lodolitas)
Vegetación	: Piña
Ubicación Geográfica	: 554907 - 8741844

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 12	Franco arcilloso, rojo (2,5 YR 4/6) en húmedo; Blocosa subangular, fuerte, medios, firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
AB	12 - 40	Franco arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/8) en húmedo; Blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al.
Bw1	40 - 70	Arcilloso, rojo amarillento (5 YR 5/8) en húmedo; Blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
Bw2	70 - 100	Arcilloso, rojo (2,5 YR 5/8) en húmedo; Blocosa subangulares, fuertes, gruesos, muy firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); contenido bajo de materia orgánica (1,3%), permeabilidad lenta, límite de horizonte abrupto al.
R	100 - +	Contacto lítico

30.- Perfil Modal de la Serie Granados

Calicata	: 8
Zona	: Fundo Granado
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Lithic Udorthents
Fisiografía	: Terrazas media
Pendiente	: 0 - 4%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Pre Montano-Tropical
Material Parental	: Coluvio aluvia
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 540343 - 8753240

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 18	Franco, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6), en húmedo; blocosa subangular, moderados, medios, firme; reacción fuertemente ácida (pH 5,1); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2,1%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte abrupto al.
C	18 - +	Contacto graviloso

31.- Perfil Modal de la Serie Charcal

Calicata	: 9
Zona	: Fundo Granado
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Epiaquepts
Fisiografía	: Terraza coluvio aluvial
Pendiente	: 0 - 5%
Relieve	: Plano
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque húmedo Pre Montano-Tropical
Material Parental	: Aluvial antiguo
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 540868 - 8753261

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 25	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro (10 YR 3/2), con manchas pardo amarillentos (10 YR 5/8), en húmedo, blocosa subangular; moderados, medios, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,2); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (3,2%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual al.
Bg1	25 - 80	Arcillo limoso, gris (N 5/), manchas pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo, blocosa subangular fuertes, gruesos; firmes; reacción moderadamente ácida (pH 5,8); raíces finas y medias regulares, contenido bajo de materia orgánica (1,5%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al.
Bg2	80 - 150	Franco arcilloso, gris (N 5/), manchas pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo, blocosa subangular fuerte, grueso, firme; reacción moderadamente ácida (pH 5,6); contenido bajo de materia orgánica (0,9%), permeabilidad moderadamente rápida.

32.- Perfil Modal de la Serie Richiare

Calicata	: 03
Zona	: Centro Richiare
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña muy empinadas
Pendiente	: 10 -35%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Pre Montano-Tropical
Material Parental	: Roca sedimentaria en areniscas
Vegetación	: Área Quemada
Ubicación Geográfica	: 536240 - 8776291

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Arcillo limoso, amarillo parduzco (10 YR 6/6) en húmedo, blocosas subangulares fuertes, gruesos y firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,2); escasas raíces finas y medias, contenido medio de materia orgánica (3,6%), límite de horizonte claro al.
AB	15 - 33	Arcillo limoso, amarillo parduzco (10 YR 6/6) en húmedo, blocosas subangulares fuertes, gruesos y firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); escasas raíces medias, contenido medio de materia orgánica (2,6%), límite de horizonte gradual al.
Bw1	33 - 60	Arcilloso, amarillo parduzco (10 YR 6/8) en húmedo, blocosas subangulares fuertes, gruesos y firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); contenido medio de materia orgánica (2,1%), límite de horizonte gradual al.
Bw2	60 - 125	Arcilloso, amarillo parduzco (10 YR 6/8) en húmedo, blocosas subangulares fuertes, gruesos y firme; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); contenido bajo de materia orgánica (1,5%), límite de horizonte gradual al.
Bw3	125 - +	Arcilloso, amarillo parduzco (10 YR 7/8) en húmedo, blocosas subangulares fuertes, gruesos y firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); contenido bajo de materia orgánica (1,4%).

33.- Perfil Modal de la Serie San Pascual

Calicata	: 18
Zona	: Localidad de San Pascual
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montañas (rellano)
Pendiente	: 21 - 65%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido seco
Zonas de Vida	: Bosque seco-Tropical
Material Parental	: Rocas Sedimentarias
Vegetación	: Cultivo de cítricos etc.
Ubicación Geográfica	: 546011 - 8762087

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 18	Franco limoso, pardo rojizo (2,5 YR 4/3), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, friable; reacción fuertemente acida (pH 5,3); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2,5%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
AB	18 - 46	Franco arenoso, rojo (2,5 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, friable; reacción fuertemente acida (pH 5,4); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,4%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
Bw1	46 - 70	Franco, rojo (2,5 YR 5/6) con manchas pardo amarillentas (10 YR 5/8), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firme; reacción fuertemente acida (pH 5,5); contenido bajo de materia orgánica (1,8%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
C	70 - 120	Franco arenoso, rojo (2,5 YR 5/6) con manchas amarillo pálido (2,5 Y 7/4), en húmedo; sin estructura grano suelto; reacción fuertemente acida (pH 5,2); contenido medio de materia orgánica (2,0%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.

34.- Perfil Modal de la Serie Buenos Aires

Calicata	: 10
Zona	: Buenos Aires
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Laderas de montañas
Pendiente	: 35%
Relieve	: Montañoso
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Pre Montano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Pasto con bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 540904 - 8748075

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 15	Franco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/3), en húmedo; blocosa subangular, moderados, medio, friable; reacción extremadamente ácida (pH 4,4); raíces finas y medias abundantes, contenido medio de materia orgánica (2,7%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
AB	15 - 33	Franco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4), en húmedo; blocosa subangular, moderados, medio, friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,5); raíces finas y medias regulares, contenido medio de materia orgánica (2,3%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al.
Bw1	33 - 70	Arcilloso, pardo fuerte (7.5 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangular, fuertes, gruesos, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,9%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual. Al.
Bw2	70 - 100	.Arcilloso, pardo fuerte (7,5 YR 5/6), en húmedo; blocosa subangular, fuertes, gruesos, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,7); contenido bajo de materia orgánica (0,9%), permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al.
BC	100 - 150	Arcilloso, pardo amarillento (10 YR 5/8), en húmedo; blocosa subangular, fuerte, gruesos, firme; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,9); contenido bajo de materia orgánica (0,9%), permeabilidad lenta.

35,- Perfil Modal de la Serie Noni

Calicata	: 25
Zona	: Caserío Valle Esmeralda
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Typic Dystrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña (rellano)
Pendiente	: 8% - 35%
Relieve	: Accidentado (montañoso)
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosque primario.
Ubicación Geográfica	: 601201 - 8659272

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 19	Franco arenoso, pardo (10 YR 5/3), en húmedo; blocosa subangulares, débiles, medios, muy friable; reacción muy fuertemente ácida (pH 4,6); raíces finas y medias abundantes y dos gruesas; contenido medio de materia orgánica (2,8%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro.
AB	19 - 42	Franco arcillo arenoso, amarillo pálido (5 Y 7/4), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; muy fuertemente ácida (pH 4,8); raíces finas y medias escasas, contenido bajo de materia orgánica (1,7%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
Bw1	42 - 72	Arcilloso, pardo claro (2,5 YR 6/4), con manchas pardo amarillento claro (2,5 Y 6/3) en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; muy fuertemente ácida (pH 4,9); contenido bajo de materia orgánica (1,0%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual.
Bw2	72 - 95	Arcilloso, pardo fuerte (7,5 YR 5/8) con manchas pardo amarillento claro (2,5 Y 6/3), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción fuertemente ácida (pH 5,1); contenido bajo de materia orgánica (1,0%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.

36,- Perfil Modal de la Serie Esmeralda

Calicata	: 26
Zona	: Caserío Valle Esmeralda
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006): Lithic Eutrudepts
Fisiografía	: Ladera de montaña baja
Pendiente	: 36%
Relieve	: Accidentado (montañoso)
Clima	: Cálido Húmedo
Zonas de Vida	: Bosque muy húmedo Premontano-Tropical
Material Parental	: Rocas sedimentarias
Vegetación	: Bosque secundario.
Ubicación Geográfica	: 600585 - 8658931

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 18	Franco arcillo limoso, pardo (10 YR 3/3), en húmedo; blocosa subangulares, moderados, medios, muy friable; reacción neutro (pH 7,0); raíces finas y medias abundantes; contenido medio de materia orgánica (4,2%), permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte claro.
Bw	18 - 40	Arcilloso, amarillo pálido (10 YR 4/4), en húmedo; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción neutra (pH 6,7); raíces finas y medias escasas dos gruesas, contenido medio de materia orgánica (2.2%), permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro.
R	40 - +	Contacto paralítico.

37,- Perfil Modal de la Serie Samaniato

Calicata	: 32
Zona	: Samaniato
Clasificación Natural	: Soil Taxonomy (2006) : Typic Haplustepts
Fisiografía	: Ladera de montaña
Pendiente	: 24 - 36%
Relieve	: Acidentado (motañoso)
Clima	: Cálido Seco
Zonas de Vida	: Bosque seco-Tropical (bs- T)
Material Parental	: Roca sedimentaria (arenisca)
Vegetación	: Bosque secundario
Ubicación Geográfica	: 583745 - 8762644

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 20	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3), en seco; blocosa subangulares, fuertes, medios, firmes; reacción neutra (pH 6,8); raíces finas y medias abundantes, tres gruesas; contenido medio de materia orgánica (3,0%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
Bw1	20 - 42	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en seco; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción neutra (pH 7,2); raíces finas y medias regulares, tres gruesas; contenido medio de materia orgánica (1,6%), permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual.
Bw2	42 - 65	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/8), en seco; blocosa subangulares, fuertes, gruesos, firmes; reacción moderadamente alcalina (pH 7,9); raíces finas y medias escasas; contenido medio de materia orgánica (1,1%), permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto.
R	65 - +	Contactos con cantos rodados

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY									Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
										%	%	%			me/100g							
Calabaza	Lithic Udorthents	A	0-5	4,41	0,20	0,00	3,8	3,5	63	84	14	2	A.Fr.	11,68	1,28	0,45	0,18	0,23	4,00	6,14	2,14	18
Calera I	Lithic Udorthents	A	0-5	6,61	0,26	0,00	3,4	16,0	109	44	28	28	Fr.Ar.	22,72	20,73	1,65	0,24	0,10	0,00	22,72	22,72	100
Calera I	Lithic Udorthents	A	0-17	5,98	0,20	0,00	3,6	3,2	279	50	28	22	Fr.	46,40	35,27	2,38	0,46	0,18	0,20	38,49	38,29	83
		AC	17-33	6,96	0,18	0,00	2,3	3,2	281	22	36	42	Ar.	44,00	41,93	1,49	0,39	0,19	0,00	44,00	44,00	100
Calera II	Lithic Ustorthents	A	0-25	6,35	0,16	0,00	3,9	5,0	219	56	32	12	Fr.A.	27,20	21,92	0,82	0,41	0,15	0,00	23,30	23,30	86
Calera II	Lithic Ustorthents	A	0-20	7,45	0,46	5,70	4,8	6,3	590	28	40	32	Fr.Ar.	28,80	23,83	3,83	1,05	0,09	0,00	28,80	28,80	100
Calera II	Lithic Ustorthents	A	0-30	7,28	0,25	7,00	3,7	4,1	356	36	40	24	Fr.	29,60	23,38	3,48	0,68	0,14	0,00	27,68	27,68	94
Nipón I	Lithic Udorthents	A	0-25	4,11	0,12	0,00	2,8	1,4	53	20	38	42	Ar.	14,40	1,36	0,32	0,14	0,10	4,90	6,82	1,92	13
NIPON I	Lithic Udorthents	A	0-20	4,14	0,20	0,00	3,2	3,3	92	20	56	24	Fr.L.	17,60	2,60	1,62	0,16	0,16	6,20	10,74	4,54	26
		AC	20-30	4,52	0,08	0,00	2,5	2,5	135	30	49	21	Fr.	17,60	1,72	1,32	0,12	0,17	7,60	10,93	3,33	19
Canuja	Lithic Udorthents	A	0-15	5,84	0,23	0,00	1,9	8,1	42	86	10	4	A.Fr.	7,04	5,98	0,60	0,09	0,17	0,20	7,04	6,84	97
		AC	15-30	5,89	0,13	0,00	1,1	8,1	41	86	10	4	A.Fr.	3,20	2,44	0,35	0,07	0,14	0,20	3,20	3,00	94
Betania	Lithic Udorthents	A	0-18	4,88	0,07	0,00	1,0	4,5	48	78	18	4	A.Fr.	6,40	1,80	0,27	0,12	0,21	1,40	3,80	2,40	38
Toldo Pampa	Lithic Udorthents	AC	0-35	4,54	0,11	0,00	16,3	5,0	90	Suelo Orgánico				48,00	1,05	0,43	0,21	0,22	4,70	6,61	1,91	4
Papa	Lithic Udorthents	AC	0-20	3,83	0,37	0,00	17,8	5,8	96	Suelo Orgánico				57,60	0,80	0,37	0,20	0,11	7,00	8,48	1,48	3
Mango	Lithic Udorthents	A	0-25	4,76	0,16	0,00	2,5	1,5	104	56	36	8	Fr.A.	14,08	3,05	2,03	0,21	0,11	1,90	7,30	5,40	38
Granados	Typic Udorthents	5,08	0,07	0,00	2,1	5,2	65	38	38	24	Fr.	17,60	3,86	2,55	0,10	0,15	0,80	7,46	6,66	38	5,08	0,07
Caña Brava	Typic Udifluvents	A	0-20	7,64	0,36	3,90	2,1	4,2	234	16	76	8	Fr.L.	19,84	17,80	1,40	0,35	0,11	0,00	19,66	19,66	99
		C1	20-60	7,91	0,23	4,60	0,7	4,2	111	64	28	8	Fr.A.	9,60	8,42	0,90	0,18	0,10	0,00	9,60	9,60	100
		C2	60-98	7,38	1,80	0,70	1,3	4,2	57	40	52	8	Fr.L.	8,96	7,77	0,90	0,12	0,17	0,00	8,96	8,96	100
		C3	98-118	2,62	3,93	0,00	0,9	13,9	29	64	28	8	Fr.A.	8,48	1,43	0,40	0,04	0,11	6,50	8,48	1,98	23
		C4	118-142	5,04	3,96	0,00	2,0	1,0	81	60	30	10	Fr.A.	8,80	2,50	2,73	0,20	0,17	3,20	8,80	5,60	64
Samaniato	Lithic Haplustepts	A	0-20	6,78	0,20	0,00	3,0	2,6	231	58	24	18	Fr.A.	20,80	17,66	2,47	0,49	0,18	0,00	20,80	20,80	100
		Bw1	20-42	7,20	0,17	0,00	1,6	2,7	171	60	22	18	Fr.A.	19,20	15,94	2,45	0,38	0,18	0,00	18,95	18,95	99
		Bw2	42-65	7,85	0,20	4,40	1,1	3,3	116	62	20	18	Fr.A.	16,00	13,62	1,98	0,24	0,16	0,00	16,00	16,00	100

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo

SERIE	CLASIFICACION NATURAL		HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY										Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
											me/100g												
Charca	Typic Epiaquepts	A	0-25	5,18	0,09	0,00	3,2	12,1	121	24	42	34	Fr.Ar.	20,48	3,60	2,72	0,16	0,18	0,60	7,26	6,66	33	
		Bg1	25-80	5,84	0,07	0,00	1,5	13,1	70	12	42	46	Ar.L.	16,80	3,57	2,88	0,07	0,17	0,20	6,89	6,69	40	
		Bg2	80-150	5,56	0,06	0,00	0,9	13,6	96	40	32	28	Fr.Ar.	15,52	3,16	4,10	0,10	0,17	0,20	7,73	7,53	49	
		Ap	0-18	5,70	0,19	0,00	3,5	3,6	115	26	48	26	Fr.	19,20	7,32	4,68	0,17	0,17	0,30	12,64	12,3	64	
Ricardo Palma	Typic Dystrudepts	AB	18-30	5,72	0,11	0,00	2,8	1,7	95	18	44	38	Fr.Ar.L.	18,88	4,51	3,83	0,11	0,12	0,20	8,77	8,57	45	
		Bw1	30-58	5,76	0,09	0,00	1,8	2,1	81	19	46	35	Fr.Ar.L.	15,20	2,83	3,28	0,09	0,14	0,30	6,64	6,34	42	
		Bw2	58-85	5,63	0,04	0,00	1,5	1,4	74	19	42	39	Fr.Ar.L.	14,40	1,94	4,20	0,09	0,14	0,20	6,57	6,37	44	
		Bw3	85-110	5,34	0,02	0,00	1,3	1,3	108	12	36	52	Ar.	24,00	2,01	6,57	0,12	0,14	0,40	9,24	8,84	37	
Capirushiari	Typic Dystrudepts	Bw4	110-150	5,44	0,02	0,00	1,4	1,9	110	20	30	50	Ar.	25,92	1,92	5,17	0,13	0,14	0,40	7,76	7,36	28	
		A	0-10	4,48	0,07	0,00	2,7	1,4	74	34	42	24	Fr.	14,40	1,55	0,32	0,13	0,12	2,70	4,82	2,12	15	
		Bw1	10-25	4,44	0,06	0,00	2,2	1,0	56	25	34	41	Ar.	20,80	0,91	0,28	0,08	0,16	3,90	5,33	1,43	7	
Naranja	Typic Dystrudepts	Bw2	25-40	4,84	0,02	0,00	1,7	0,8	57	22	30	48	Ar.	18,08	0,90	0,32	0,09	0,24	2,80	4,35	1,55	9	
		A	0-23	4,49	0,07	0,00	2,0	3,2	65	60	12	28	Fr.Ar.A.	9,60	0,71	0,25	0,12	0,13	2,20	3,41	1,21	13	
		AB	23-40	4,64	0,03	0,00	1,7	2,5	30	40	14	46	Ar.	11,52	0,48	0,17	0,06	0,13	2,00	2,84	0,84	7	
		Bw1	40-72	5,11	0,02	0,00	1,3	1,0	35	36	12	52	Ar.	11,20	0,47	0,18	0,05	0,15	1,40	2,25	0,85	8	
		Bw2	72-110	5,46	0,03	0,00	1,3	0,8	42	34	8	58	Ar.	15,68	0,51	0,15	0,07	0,14	1,30	2,17	0,87	6	
		Bw3	110-170	5,40	0,02	0,00	0,9	1,3	55	30	6	64	Ar.	12,80	0,42	0,18	0,09	0,17	1,50	2,36	0,86	7	
		Richiare	Typic Dystrudepts	A	0-15	4,15	0,07	0,00	3,6	3,2	98	13	41	46	Ar.L.	23,36	4,90	0,35	0,27	0,15	12,60	18,27	5,67
AB	15-33			4,44	0,03	0,00	2,6	2,3	93	15	44	41	Ar.L.	20,32	0,58	0,22	0,25	0,17	10,80	12,02	1,22	6	
Bw1	33-60			4,44	0,03	0,00	2,1	1,4	68	10	32	58	Ar.	17,60	0,61	0,20	0,21	0,15	11,00	12,17	1,17	7	
Bw2	60-125			4,41	0,02	0,00	1,5	0,9	66	12	26	62	Ar.	16,80	1,70	0,30	0,18	0,23	11,80	14,21	2,41	14	
Bw3	125-+			4,60	0,03	0,00	1,4	0,6	80	8	26	66	Ar.	11,84	0,79	0,23	0,20	0,25	10,20	11,67	1,47	12	
Cutivirene	Typic Dystrudepts	A	0-19	5,63	0,09	0,00	2,3	4,3	109	54	38	8	Fr.A.	8,48	5,36	0,57	0,15	0,18	1,00	7,26	6,26	74	
		AB	19-40	5,24	0,05	0,00	1,7	2,4	116	54	32	14	Fr.A.	9,60	2,73	0,60	0,16	0,17	0,60	4,26	3,66	38	
		Bw1	40-70	4,83	0,02	0,00	1,2	1,3	217	42	24	34	Fr.Ar.	18,40	5,44	1,92	0,31	0,23	1,20	9,10	7,90	43	
		Bw2	70-150	5,26	0,03	0,00	1,0	3,3	141	44	28	28	Fr.Ar.	19,68	5,07	2,12	0,18	0,25	0,60	8,22	7,62	39	

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY									Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
										40	%	%			me/100g							
Avispa	Typic Dystrudepts	A	0-15	3,82	0,26	0,00	3,6	5,0	105	68	24	8	Fr.A.	16,00	2,00	0,37	0,14	0,17	4,30	6,98	2,68	17
		AB	15-42	4,15	0,05	0,00	2,0	2,4	43	36	36	28	Fr.Ar.	16,00	0,81	0,23	0,09	0,19	4,20	5,52	1,32	8
		Bw1	42-65	4,20	0,03	0,00	1,5	1,8	24	34	30	36	Fr.Ar.	17,28	0,63	0,18	0,07	0,17	4,50	5,55	1,05	6
		Bw2	65-98	4,41	0,02	0,00	1,8	2,5	29	36	26	38	Fr.Ar.	21,12	0,67	0,20	0,07	0,21	5,80	6,95	1,15	5
		Bw3	98-150	4,65	0,03	0,00	0,8	0,7	27	32	30	38	Fr.Ar.	17,60	0,64	0,22	0,07	0,21	5,70	6,84	1,14	6
Guaba	Typic Dystrudepts	A	0-18	3,77	0,30	0,00	2,8	4,9	128	26	58	16	Fr.L.	17,60	1,07	0,45	0,24	0,17	4,80	6,73	1,93	11
		AB	18-40	4,15	0,08	0,00	1,3	3,6	96	12	52	36	Fr.Ar.L.	19,52	0,81	0,27	0,16	0,17	4,70	6,11	1,41	7
		Bw1	40-74	4,42	0,02	0,00	1,7	1,9	58	11	48	41	Ar.L.	19,20	0,68	0,27	0,12	0,20	4,50	5,77	1,27	7
		Bw2	74-118	4,74	0,02	0,00	0,7	0,9	44	12	44	44	Ar.L.	18,24	0,56	0,45	0,09	0,20	4,70	6,00	1,30	7
		Bw3	118-150	4,73	0,02	0,00	0,8	1,3	42	19	42	39	Fr.Ar.L.	14,40	0,63	0,60	0,08	0,21	6,30	7,82	1,52	11
Piña	Typic Dystrudepts	A	0-12	4,37	0,03	0,00	2,0	2,5	127	42	26	32	Fr.Ar.	13,12	1,11	0,40	0,21	0,19	4,30	6,21	1,91	15
		AB	12-40	4,36	0,02	0,00	2,0	1,9	75	42	24	34	Fr.Ar.	11,84	0,48	0,18	0,13	0,14	4,30	5,23	0,93	8
		Bw1	40-70	4,57	0,02	0,00	1,3	1,4	64	34	22	44	Ar.	14,72	0,77	0,15	0,10	0,13	4,40	5,55	1,15	8
		Bw2	70-100	4,59	0,02	0,00	1,5	1,3	56	32	20	48	Ar.	19,84	0,43	0,15	0,10	0,15	5,50	6,33	0,83	4
San Pascual	Typic Dystrudepts	A	0-18	5,33	0,11	0,00	2,5	3,6	70	20	72	8	Fr.L.	13,44	5,93	0,88	0,09	0,15	0,20	7,25	7,05	52
		AB	18-46	5,35	0,04	0,00	1,4	3,2	46	20	64	16	Fr.L.	12,80	3,72	0,28	0,06	0,14	0,40	4,60	4,20	33
		Bw1	46-70	5,46	0,03	0,00	1,8	4,9	47	22	58	20	Fr.L.	10,40	4,73	0,47	0,07	0,12	0,20	5,59	5,39	52
		C	70-120	5,21	0,02	0,00	2,0	4,2	78	16	34	50	Ar.	19,20	9,49	1,05	0,11	0,17	1,50	12,32	10,82	56
Buenos Aires	Typic Dystrudepts	A	0-15	4,39	0,09	0,00	2,7	3,2	147	40	36	24	Fr.	13,60	0,65	0,50	0,25	0,13	3,30	4,83	1,53	11
		AB	15-33	4,51	0,04	0,00	2,3	2,5	90	38	38	24	Fr.	12,80	0,42	0,33	0,15	0,11	4,10	5,11	1,01	8
		Bw1	33-70	4,59	0,02	0,00	1,9	1,6	69	34	36	30	Fr.Ar.	15,20	0,37	0,35	0,12	0,11	4,70	5,65	0,95	6
		Bw2	10-100	4,72	0,03	0,00	0,9	0,8	64	34	30	36	Fr.Ar.	20,00	1,00	0,82	0,11	0,45	5,70	8,08	2,38	12
		Bc	100-150	4,92	0,02	0,00	0,9	0,8	64	38	28	34	Fr.Ar.	18,72	0,44	1,18	0,10	0,17	6,30	8,19	1,89	10

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases	
	SOIL TAXONOMY									Arena 40	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺				
																me/100g							
Noni	Typic Dystrudepts	A	0-19	4,62	0,25	0,00	2,8	4,4	72	58	32	10	Fr.A.	12,80	4,67	0,67	0,13	0,19	2,30	7,96	5,66	44	
		AB	19-42	4,79	0,05	0,00	1,7	0,9	68	56	22	22	Fr.Ar.A.	11,20	3,15	0,33	0,09	0,20	4,30	8,07	3,77	34	
		Bw1	42-72	4,91	0,03	0,00	1,0	0,7	123	40	16	44	Ar.	24,00	9,82	0,60	0,21	0,27	7,90	18,80	10,90	45	
Esmeralda	Lithic Eutrudepts	A	0-18	7,00	0,34	0,00	4,2	8,4	255	16	46	38	Fr.Ar.L.	32,96	16,13	5,00	0,32	0,18	0,00	21,63	21,63	66	
		Bw	18-40	6,66	0,10	0,00	2,2	3,2	206	14	38	48	Ar.	30,40	20,56	6,83	0,42	0,17	0,00	27,98	27,98	92	
Llallaylla	Typic Eutrudepts	A	0-25	5,53	0,22	0,00	2,9	1,4	56	62	32	6	Fr.A.	14,40	9,82	1,47	0,10	0,10	0,60	12,09	11,49	80	
		Bw1	25-50	5,97	0,10	0,00	1,6	1,0	44	58	30	12	Fr.A.	11,20	8,09	0,72	0,07	0,13	0,30	9,31	9,01	80	
		Bw2	50-80	6,15	0,06	0,00	1,3	4,8	45	58	24	18	Fr.A.	14,08	10,84	0,73	0,08	0,13	0,00	11,78	11,78	84	
Anapati	Typic Eutrudepts	A	0-15	5,64	0,37	0,00	4,3	7,4	300	22	48	30	Fr.Ar.	44,80	33,73	4,48	0,46	0,19	0,90	39,76	38,86	87	
		AB	15-40	4,67	0,08	0,00	2,0	2,8	226	19	42	39	Fr.Ar.L.	47,52	33,60	4,22	0,43	0,23	4,80	43,28	38,48	81	
		Bw1	40-75	4,75	0,04	0,00	1,2	2,7	159	24	40	36	Fr.Ar.	48,00	38,04	3,18	0,29	0,29	6,20	48,00	41,80	87	
		Bw2	75-110	7,61	0,15	8,60	0,4	4,4	76	50	42	8	Fr.	32,80	30,76	1,68	0,12	0,24	0,00	32,80	32,80	100	
Monterrico	Typic Eutrudepts	Bw3	110-130	7,71	0,13	1,10	0,5	2,4	72	56	36	8	Fr.A.	35,52	34,01	1,20	0,09	0,22	0,00	35,52	35,52	100	
		A	0-20	7,28	0,30	0,00	3,8	5,0	651	26	38	36	Fr.Ar.	40,00	28,14	3,72	1,49	0,11	0,00	33,46	33,5	84	
		AB	20-35	7,26	0,18	0,00	2,2	2,9	308	28	30	42	Ar.	35,20	31,58	2,85	0,64	0,13	0,00	35,20	35,2	100	
		Bw1	35-55	7,76	0,15	10,9	1,1	1,4	240	30	32	38	Fr.Ar.	32,80	30,08	2,28	0,30	0,14	0,00	32,80	32,8	100	
		Bw2	55-70	7,90	0,14	14,3	1,3	1,5	203	29	30	41	Ar.	30,40	26,81	3,07	0,36	0,16	0,00	30,40	30,4	100	
		Bw3	70-120	7,96	0,17	12,4	0,9	3,2	230	34	24	42	Ar.	32,00	28,01	3,37	0,41	0,21	0,00	32,00	32,0	100	

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC me/100g	Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY									Arena 40	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
Palta	Fluentic Eutrudepts	A	0-15	5,44	0,18	0,00	2,0	7,0	82	72	20	8	Fr.A.	10,24	6,08	2,47	0,15	0,08	0,80	9,58	8,78	86
		AB	15-28	5,66	0,08	0,00	1,7	3,6	69	56	30	14	Fr.A.	12,00	7,39	2,70	0,11	0,12	0,50	10,82	10,32	86
		Bw1	28-58	5,63	0,04	0,00	1,7	2,8	47	36	42	22	Fr.	15,20	8,25	3,35	0,07	0,14	0,40	12,21	11,81	78
		Bw2	58-78	5,91	0,03	0,00	1,0	5,9	41	76	14	10	Fr.A.	6,40	3,17	2,62	0,07	0,14	0,40	6,40	6,00	94
		Bw3	78-115	5,96	0,02	0,00	1,3	4,6	55	22	54	24	Fr.L.	19,20	10,22	8,50	0,06	0,12	0,30	19,20	18,90	98
		Bw4	115-140	6,03	0,02	0,00	0,9	5,9	45	28	48	24	Fr.	17,28	7,82	8,00	0,06	0,16	0,00	16,04	16,04	93
		Bw5	140-170	6,12	0,03	0,00	1,1	7,6	35	16	56	28	Fr.Ar.L.	12,00	2,60	6,07	0,04	0,14	0,00	8,85	8,85	74

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo *

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ² O ⁵ Kg/ha	K ² O Kg/ha	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Sat. Al %	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY									Arena 40	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
										me/100g												
Colina	Typic Dystrudepts	A	0-15	4,5		0	3,45	4,9	272	52	24	24	Fr.Ar.A.	14,4	0,80	0,11	0,19	0,09	5,12	19	81	8
		B1	15-30	5,0		0	2,21	1,6	136	46	24	30	Fr.Ar.A.	11,6	1,20	0,09	0,20	0,07	4,56	26	74	13
		B2	30-65	5,5		0	1,79	3,8	136	40	22	38	Fr.Ar.	12,0	1,60	0,09	0,14	0,08	4,08	32	68	16
		C	65-85	5,0		0	0,83	2,2	408	40	26	34	Fr.Ar	13,8	0,80	0,07	0,15	0,08	4,24	21	79	8
Samairene	Typic Dystrudepts	A	0-15	4,6		0	2,89	10,0	408	26	52	22	Fr.L.	12,64	1,20	0,47	0,16	0,08	3,47	36	64	15
		B	15-35	4,8		0	1,79	26,0	310	40	30	30	Fr. Ar.	12,32	1,00	0,23	0,28	0,08	7,15	18	82	13
		IIC	35-50	5,2		0	1,45	4,0	370	34	22	44	Ar.	30,48	0,80	0,17	0,44	0,19	14,26	10	90	5
		IICR	50-100	5,4		0	1,24	7,0	370	28	26	46	Ar.	33,12	1,40	0,20	0,35	0,22	19,46	10	90	7
Cushireni	Typic Dystrudepts	A1	0-15	4,5		0	2,55	5,8	816	48	32	20	Fr.	14,60	1,20	0,09	0,20	0,10	4,80	25	75	11
		A3	15-30	4,7		0	1,72	4,9	850	40	32	28	Fr.Ar.	13,60	0,80	0,06	0,13	0,08	5,20	17	83	8
		B1	30-50	4,9		0	0,83	3,3	740	38	28	34	Fr.Ar	15,00	0,60	0,09	0,12	0,10	5,72	14	86	6
		B2	50-80	5,0		0	0,76	4,9	850	36	22	42	Ar.	16,00	0,80	0,12	0,12	0,10	6,40	15	85	7
		B3	80-130	5,1		0	0,62	4,4	544	34	20	46	Ar.	18,00	1,20	0,16	0,11	0,12	5,80	22	78	9
Ratteri	Typic Dystrudepts	A1	0-15	4,5		0	4,27	12,0	544	36	44	20	Fr.	13,44	1,20	0,40	0,32	0,07	6,02	25	75	15
		A3	15-30	4,5		0	2,62	15,0	408	34	40	26	Fr.	15,20	0,80	0,15	0,22	0,06	7,75	14	86	08
		B1	30-60	4,7		0	1,72	10,0	272	30	38	32	Fr.Ar.	11,26	0,80	0,08	0,36	0,05	7,85	14	86	12
		B2	60-85	4,6		0	1,24	8,0	272	32	34	34	Fr.Ar	18,20	0,40	0,11	0,12	0,09	12,07	6	94	4
		Cg	82-100	4,8		0	0,69	12,0	310	46	26	28	Fr.Ar.A.	19,00	1,20	0,28	0,13	0,09	14,30	11	89	9
Calitus	Typic Eutrudepts	A1	0-15	7,2		0,28	5,17	6,6	370	36	10	54	Ar.	61,00	59,26	0,72	0,58	0,44	-		-	100
		A3	15-40	6,7		0	1,86	6,6	310	18	32	50	Ar.	51,00	46,00	0,68	0,60	0,38	-		-	92
		B	40-65	7,7		20,00	1,52	6,6	310	14	34	52	Ar.	41,80	40,76	0,37	0,35	0,32	-		-	100

Análisis de las características físico-mecánicas de los suelos de la provincia Satipo *

SERIE	CLASIFICACION NATURAL	HORIZONTE	PROFUNDIDAD	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ² O ⁵ Kg/ha	K ² O Kg/ha	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables					Suma de Cationes	Sat. Al %	% Sat. De Bases
	SOIL TAXONOMY									Arena 40	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
										me/100g												
Shicapaja	Typic Paleudults	A	0-15	5,0		0	3,79	14,0	370	46	30	24	Fr.	15,40	1,20	0,07	0,12	0,09	5,99	7,47	80	10
		A3	15-35	5,3		0	3,03	9,0	272	40	28	32	Fr.Ar.	12,72	0,80	0,06	0,08	0,08	6,20	7,22	86	8
		B1	35-65	5,1		0	2,76	5,0	370	38	38	34	Fr.Ar.	13,76	1,00	0,05	0,07	0,09	6,29	7,50	84	9
		B21t	65-100	5,2		0	2,48	17,0	272	38	24	38	Fr.Ar.	12,64	0,60	0,05	0,10	0,09	5,70	6,54	87	7
		B22t	100-120	5,3		0	1,38	3,0	370	42	22	36	Fr.Ar.	10,68	1,20	0,04	0,08	0,09	4,60	6,01	76	13
		B3	120+	5,4		0	1,10	5,0	544	32	26	42	Ar.	9,76	1,20	0,07	0,09	0,07	3,49	5,12	72	15
Pacales	Typic Paleudults	A1	0-15	4,5		0	4,68	13,0	370	32	42	26	Fr.	18,64	2,40	0,13	0,18	0,08	5,30	8,09	65	15
		B1	15-25	4,6		0	1,72	6,0	272	28	32	40	Ar.	12,60	1,60	0,08	0,09	0,06	5,65	7,48	75	15
		B21t	25-50	4,5		0	1,72	12,0	816	26	32	42	Ar.	11,26	1,20	0,07	2,80	0,06	5,76	9,89	58	37
		B22t	50-80	4,8		0	1,65	10,0	370	24	28	48	Ar.	12,20	0,80	0,09	0,07	0,05	5,59	6,60	85	8
		B3	80-130	4,8		0	1,17	15,0	310	22	26	52	Ar.	12,60	0,60	0,06	0,10	0,07	5,39	6,22	87	7
Colina Rojas	Typic Paleudults	A1	0-15	4,2		0	5,37	28,4	370	32	36	32	Fr.Ar.	30,00	1,60	0,19	0,42	0,13	14,00	7,47	86	8
		B1	15-30	4,1		0	2,76	7,4	370	28	32	40	Ar.	30,60	3,40	0,16	0,32	0,08	16,76	7,22	81	13
		B21t	30-55	4,3		0	1,65	10,3	310	26	30	48	Ar.	28,20	2,00	0,18	0,30	0,08	15,84	7,50	86	9
		B22t	55-85	4,2		0	1,31	29,6	310	26	26	48	Ar.	31,00	2,40	0,11	0,31	0,10	15,42	6,54	84	9
		B3	85-130	4,6		0	1,17	22,2	310	26	28	46	Ar.	27,20	2,00	0,10	0,29	0,05	14,71	6,01	86	9
		C	130-180	4,8		0	0,21	45,2	544	20	30	50	Ar.	31,00	2,40	0,17	0,26	0,05	18,52	5,12	87	9

* Análisis de suelos extraídos del estudio “INVENTARIO Y EVALUACIÓN SEMIDATALLADA DE LOS RECURSOS DE SUELOS Y FORESTALES DE LA ZONA DE ATALAYA” Elaborado por la Oficina de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN

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 semiarborescentes 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, arbustivas 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 substrato, 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 DESCRIPTIVO
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