

REPUBLICA DEL PERU

OFICINA NACIONAL DE EVALUACION
DE RECURSOS NATURALES
ONERN

OFICINA NACIONAL DE REFORMA
AGRARIA
ONRA

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO

PROYECTO HUALLAGA CENTRAL

ESTUDIO DE LOS SUELOS DE LA ZONA DEL HUALLAGA CENTRAL Y BAJO MAYO

(RECONOCIMIENTO SISTEMATICO)

PREPARADO POR :

OFICINA NACIONAL DE EVALUACION
DE RECURSOS NATURALES
ONERN

Y

ORGANIZACION DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y
LA ALIMENTACION
FAO

SEPTIEMBRE, 1968

R E P U B L I C A D E L P E R U

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales ONERN	Oficina Nacional de Reforma Agraria ONRA
--	--

Programa de las Naciones Unidas
para el Desarrollo
FAO

Proyecto de Desarrollo de las Cuencas de los Ríos Huallaga Central,
Chiriyacu y Nieva

ESTUDIO DE LOS SUELOS DE LA ZONA DEL HUALLAGA CENTRAL Y
BAJO MAYO

(Reconocimiento Sistemático)

PREPARADO POR:

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales ONERN	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO
--	---

Setiembre 1968

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales

ONERN

Ing° José Lizárraga Reyes

Director General

Oficina Nacional de Reforma Agraria

ONRA

Ing° Lander Pacora Coupén

Director General

Ing° John Hartley Morán

Co-Director del Proyecto Huallaga Central

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

Alimentación

F A O

Dr. Paolo Buri

Director del Proyecto de Desarrollo
de las Cuencas de los Ríos Huallaga Central
Chiriyacu y Nieva

ELABORADO POR:

Dr. RENATO CARUCCI - Experto de Suelos F A O

Ing. CARLOS ZAMORA JIMENO - Jefe Departamento Suelos
ONERN

Ing. JESUS ECHENIQUE CESPEDES - Especialista en Suelos
ONERN

EN EL ESTUDIO DE CAMPO PARTICIPARON:

Dr. RENATO CARUCCI Experto FAO

Ing. JESUS ECHENIQUE Especialista Suelos ONERN

Ing. MIGUEL CALDERON Especialista Suelos ONERN

Ing. INOCENCIO BERLANGA Jefe Dep. Suelos Proyecto
Huallaga ONRA

Ing. ALFONSO CASTILLO Especialista Suelos ONRA

Ing. ELMER SANCHEZ Especialista Suelos ONRA

Ing. VICTOR ROJAS Especialista Suelos ONRA

Ing. ANTONIO RODRIGUEZ Especialista Suelos ONRA

NOTA ACLARATORIA

El presente informe constituye un instrumento de trabajo, que se publica para uso interno del Proyecto de Desarrollo de las Cuencas de los Ríos Huallaga Central, Chiriyacu y Nieva, y de las Instituciones colaboradoras.

ESTUDIO DE LOS SUELOS DE LA ZONA DEL HUALLAGA CENTRAL Y BAJO MAYO

I N D I C E

INTRODUCCION

S U M A R I O

RESUMEN DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Página

PRIMERA PARTE

EL MEDIO AMBIENTE

CAPITULO 1: DESCRIPCION GENERAL DEL AREA.... 1

1.1 Ubicación y Extensión	1
1.2 Clima	1
1.3 Fisiografía	2
1.4 Drenaje	4
1.5 Vegetación	5
1.6 Uso Actual de la Tierra	6

SEGUNDA PARTE

LOS SUELOS

CAPITULO 2: METODOS DE ESTUDIO..... 11

2.1 Métodos de Gabinete	11
2.2 Métodos de Campo	12
2.3 Métodos de Laboratorio	13

<u>CAPITULO 3: PROPIEDADES GENERALES DE LOS SUELOS: GENESIS Y CLASIFICACION.....</u>	14
3.1 Propiedades generales y génesis de los suelos.....	14
3.2 Clasificación	15
 <u>CAPITULO 4: UNIDADES DE MAPEO.....</u>	17
4.1 Asociación Inunda	17
4.2 Asociación Huallaga Inundable	17
4.3 Asociación Huallaga	19
4.4 Asociación Cumbaza	21
4.5 Asociación La Unión	23
4.6 Asociación Picota	24
4.7 Asociación Pampas	27
4.8 Asociación Laguna Vieja	30
4.9 Asociación Aeropuerto	32
4.10 Asociación Saposoa	36
4.11 Asociación Bellavista Alta	36
4.12 Asociación Juanjui Alto	38
4.13 Asociación Tarapoto Amarillo	40
4.14 Asociación Cantos Rodados ácidos...	43
4.15 Asociación Cantos Rodados calcáreos	44
4.16 Asociación Moparo.....	45
4.17 Asociación Coparo	47
4.18 Asociación Calera	48
4.19 Asociación Cerro Amarillo	49
4.20 Asociación Nipón	51
4.21 Tierras Coluviales Miscelaneas	52

TERCERA PARTE

INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL ESTUDIO

<u>CAPITULO 5: CLASIFICACION DE LAS TIERRAS SEGUN SU CAPACIDAD DE USO.....</u>	53
<u>5.1 Tierras Cultivables aptas para Sembríos Temporales y Permanentes</u>	54
5.1.1 Clase I	55
5.1.2 Clase II	55
5.1.3 Clase III	56
5.1.4 Clase IV	57
<u>5.2 Tierras no cultivables, aptas para sembríos Permanente</u>	58
5.2.1 Clase V	58
5.2.2 Clase VI	59
5.2.3 Clase VII	60
<u>5.3 Tierras no cultivables y no aptas para Uso Agropecuario ni Silvicultura.....</u>	60
5.3.1 Clase VIII.....	60

APENDICES:

Descripción detallada de las unidades individuales de los suelos y datos analíticos.

MAPA DE SUELOS

MAPA DE CAPACIDAD DE USO

INTRODUCCION

La zona del Bajo Mayo y Huallaga Central es parte del área del Proyecto del Fondo Especial de las Naciones Unidas en el Perú, para el Desarrollo de las Cuencas de los ríos Huallaga Central, Chiriyacu y Nieva.

Este Proyecto se está llevando a cabo en virtud de un Plan de Operaciones suscrito el 6 de Setiembre de 1965 entre el Fondo Especial de las Naciones Unidas, -Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO)- y el Ministerio de Agricultura del Gobierno del Perú, (siendo la FAO la agencia ejecutora y la Oficina Nacional de Reforma Agraria (ONRA), la agencia cooperadora del Gobierno).

En el Plan de Operaciones antes mencionado se previeron varias investigaciones y, entre éstas, un reconocimiento sistemático de suelos al que corresponde el presente informe y los mapas anexos.

Los estudios de suelos se han realizado efectivamente, en virtud de un Convenio suscrito el 13 de Julio de 1966, entre la Oficina Nacional de Reforma Agraria (ONRA) y la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), que ejecutó los estudios conjuntamente con el Experto de FAO y de acuerdo al Plan de Operaciones.

Las finalidades de los reconocimientos sistemáticos de suelos en el área del Proyecto, consisten en primer lugar en una evaluación de los recursos de suelos existentes. Los resultados consiguientes serán la selección de áreas para estudios más detallados y proyectos específicos, y las sugerencias para el mejor uso de las tierras que quedarán excluidas.

Concluyendo, es obvio que los resultados del presente estudio no podrán ser utilizados para planeamientos a nivel de la finca, pero si para planeamientos regionales y para fines generales de conservación de suelos.

SUMARIO

El presente estudio abarca un área aproximada de 880.000 Has., situada en el departamento de San Martín y cuyas características ecológicas varían entre aquellas del bosque muy seco tropical y de bosque húmedo subtropical.

El 85% del área está representado por las Tierras altas, constituidas por lomadas y cerros, de topografía quebrada hasta montañosa, y cuya litología que se refiere al Cretácico y al Terciario está muy diversificada. Se encuentran mayormente limolitas, lutitas y areniscas finas calcáreas y en menor grado, areniscas cuarzosas ácidas. Sobre estos materiales, cuando la topografía es accidentada, se han desarrollado suelos superficiales y de naturaleza litosólica, con afloramientos rocosos, lo que restringe o impide su uso para la agricultura; al contrario, en mejores situaciones topográficas, el material parental calcáreo ha originado suelos fértiles y aptos para la mayoría de los cultivos de la zona y para pastos.

El 5% del área está representado por las Tierras medias, constituidas por terrazas altas y antiguas, a veces fuertemente disectadas, formadas por materiales gruesos (arenas y cantos rodados) ligeramente consolidados. Los suelos que se han originado son de baja fertilidad, ácidos, a veces imperfectamente drenados, superficiales o moderadamente profundos.

En fin, existe un 10% del área que está representado por las Tierras bajas, constituidas por terrazas cuaternarias formadas por sedimentos prevalentemente medios o finos, en que se encuentran suelos aluviales de muy alto o moderadamente alto potencial de fertilidad. Aparte algunos suelos que presentan un drenaje interno lento, y que de todas maneras son aptos para ciertos cultivos específicos, la zona estudiada no presenta problemas de drenaje.

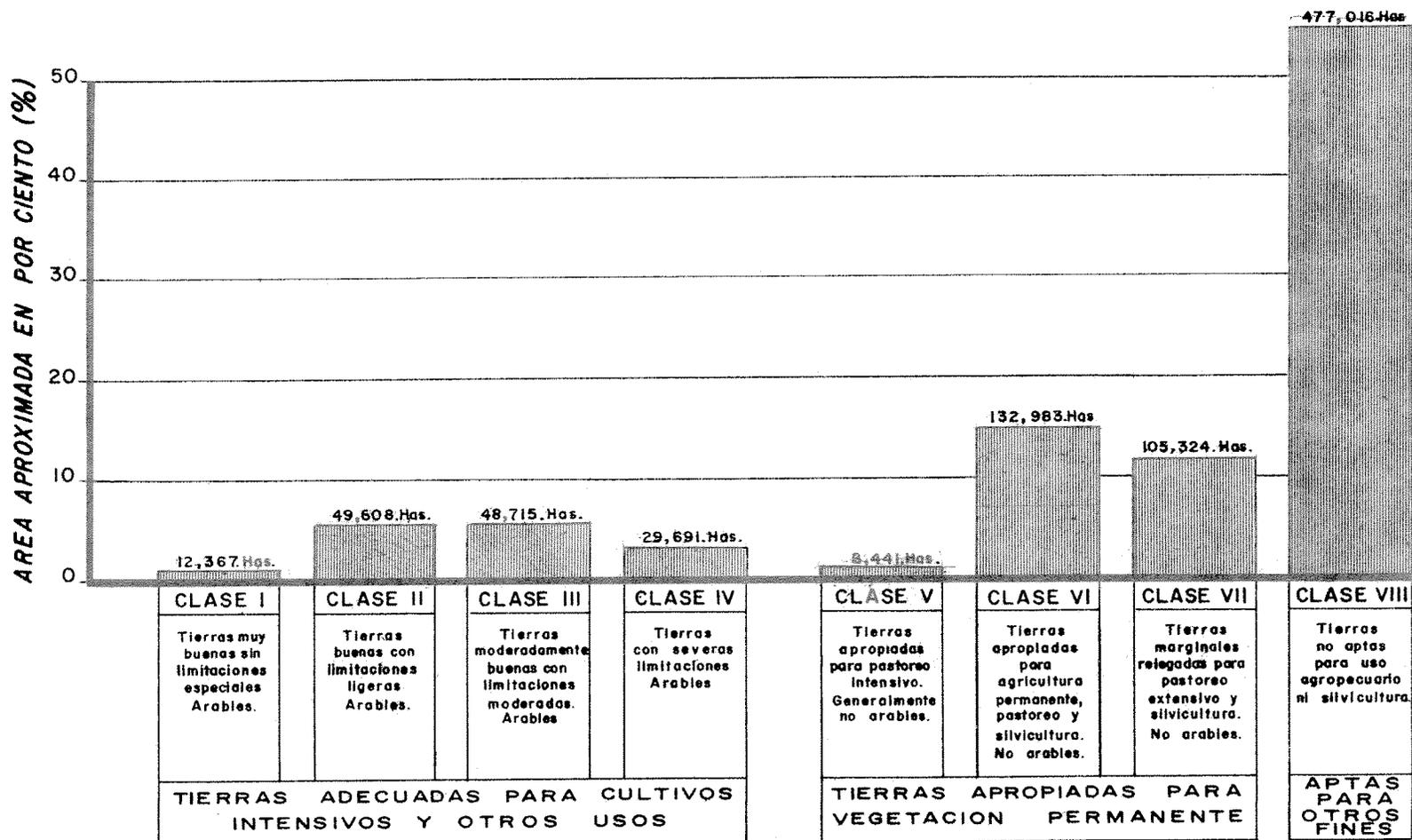
En el área vive una población de 150.000 habitantes, determinándose una densidad de 17 - 18 personas por km. 2. Los que se dedican a la agricultura, siguen en el uso de las tierras el esquema más común de la zona selvática del país

y que consiste en una rotación de pastos y cultivos, con la purma. En el caso específico, a través de este estudio, se ha aclarado la dinámica del uso actual de las tierras, poniendo en evidencia el importante rol que juegan algunos factores, como las propiedades físicas de los suelos, ciertas situaciones de relativa sequía, las dificultades en el control de las malezas, etc.

Para los efectos de la foto-interpretación y preparación de los mapas al 1:100.000 que se anexan, se han utilizado fotos aéreas y mosaicos semi-controlados a escala 1:40.000. Para el reconocimiento se utilizaron botes, jeep y helicóptero. A través del estudio se han identificado 22 series de suelos, las que se han agrupado en unidades cartográficas amplias (asociaciones de suelos). Las clases de pendiente constituyen fases de las asociaciones.

El estudio ha tenido también la finalidad de preparar un mapa interpretativo, sobre la base del mapa de suelos, y en el cual los suelos se han agrupado en clases de capacidad de uso. En el gráfico que sigue, están representadas las conclusiones de esta interpretación.

EXTENSION Y POR CIENTO APROXIMADO
DE LAS CLASES DE LOS SUELOS
DE LAS ZONAS DEL BAJO MAYO Y HUALLAGA CENTRAL



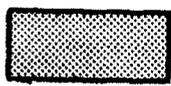
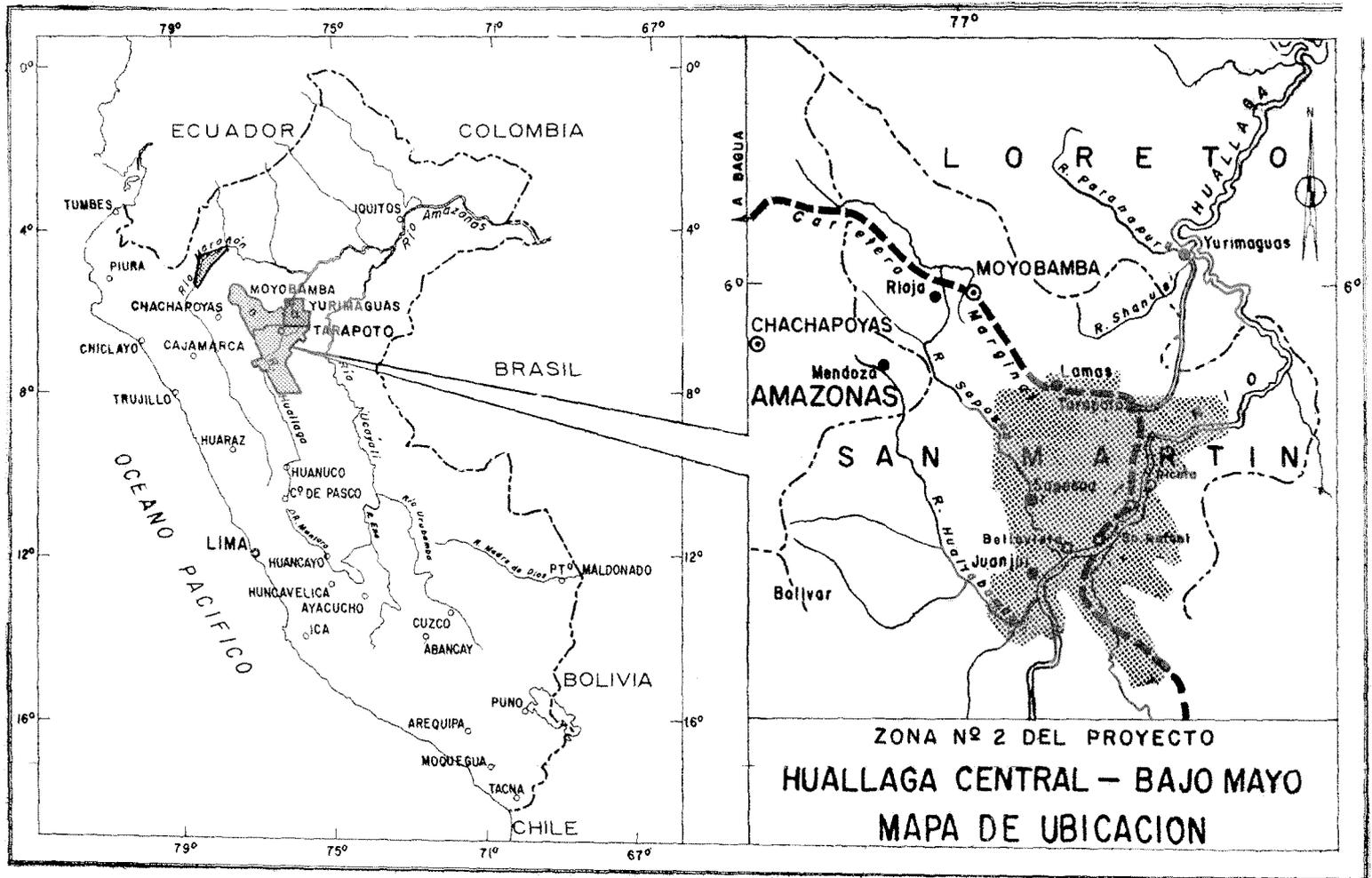
PRIMERA PARTE

EL MEDIO AMBIENTE

Capítulo 1. Descripción General del Área

PROYECTO DE DESARROLLO

DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS HUALLAGA CENTRAL, CHIRIYACU Y NIEVA



AREA COMPRENDIDA POR EL ESTUDIO DE RECONOCIMIENTO SISTEMATICO DE SUELOS 885,000 Ha.

Dentro del Area del Huallaga Central y Bajo Mayo, la precipitación varía con la altura. En las partes más bajas y que presentan mejores condiciones de suelos y topografía, las precipitaciones varían de un promedio de 1000 - 1200 mm. en las márgenes, hasta una relativa sequía de 600 - 700 mm. en el centro (ejemplo Nuevo Lima, Picota).

Con respecto a la distribución de las lluvias, se puede decir que existen dos estaciones húmedas con lluvias más intensas, y una relativamente seca pero las primeras que son sucesivas casi se confunden. Para los fines prácticos por tanto, se puede considerar una estación húmeda que empieza en octubre y termina en abril, mayo y una "seca" que va desde mayo a octubre.

En realidad no existe una típica estación seca, desde el momento que no existe un mes sin lluvias sino excepcionalmente. Los meses más secos son julio y agosto y son los únicos en los cuales, según parece, la evapotranspiración supera la precipitación. Según las observaciones los períodos sin lluvias no superan los 20 - 25 días. La intensidad de las lluvias es generalmente notable y de poca duración.

- Vientos

Son livianos, excepto que los vientos locales que proceden a veces las lluvias y que no duran más de 10 - 15 minutos. Proceden siempre de Este a Noroeste

1.3 Fisiografía

Los suelos de la zona del Huallaga Central y del Bajo Mayo ocupan las siguientes posiciones fisiográficas :

A. Tierras Bajas

Incluyen las tierras de topografía plana ó ligeramente ondulada, que se encuentran en los valles del río Huallaga, desde Juanjuí hasta Pilluana, y de los ríos Huallabamba, Saposoa, Sisa, Biabo, Ponaza, Cumbaza y quebradas de Buenos Aires y Pucacaca.

Están situadas en diferentes terrazas cuaternarias, constituídas por sedimentos aluviales prevalentemente limosos y, con menor frecuencia, arenosos ó arcillosos. Incluyen también las tierras situadas en las islas del Huallaga y en las playas de los ríos. Todos los sedimentos se relacionan a la formación geológica Pelejo del grupo Huallaga.

De acuerdo a la edad de estos sedimentos, el desarrollo de los suelos pueden ser inapreciables (ejemplo : serie Inunda) ó puede evidenciar cierto desarrollo (ejemplo : serie Pampa Parda). Una característica casi general de los materiales constituyentes es la presencia de carbonatos.

Entran en esta unidad fisiográfica las siguientes asociaciones de suelos : Inunda, Huallaga , Cumbaza, Picota, Pampas, Laguna Vieja, y en fin La Unión.

Los suelos que se encuentran en las tierras bajas de la zona en estudio son las más importantes y de interés para la agricultura y ganadería.

B. Tierras Medias

Incluyen las tierras de topografía variable de ligeramente ondulada a ondulada, que son situadas prevalentemente en terrazas altas y cerros bajos.

Los materiales que constituyen esta unidad fisiográfica, pertenecen mayormente al cuaternario antiguo, y con pequeñas unidades del terciario y cretáceo.

Los primeros son constituídos por los conglomerados ligeramente consolidados (cantos rodados de naturaleza ácida) ó sedimentos más finos (limo, arena), y se relacionan a la formación Ucayali del Grupo Huallaga. Sobre estos materiales se han desarrollado las series Bellavista Alta, Juanjuí Alta, Tarapoto Amarillo, Saposoa, Aeropuerto y Cantos rodados ácidos y calcáreos.

Al terciario se refieren las areniscas finas, limolitas y lutitas, sin carbonatos, que pueden encontrarse en las formaciones denominadas capas rojas. Al cretáceo se refieren las areniscas, las lutitas y limolitas ácidas, pertenecientes a

las formaciones Agua Caliente y Arenisca de Azúcar. Sobre estos materiales, en laderas suaves y cerros bajos, pueden haberse desarrollado suelos de la serie Tarrapoto Amarillo y Lamas.

Por lo general, todos los suelos que se encuentran en esta unidad fisiográfica, son de naturaleza ácida y de fertilidad moderada a pobre.

C. Tierras Altas

Incluyen zonas de topografía variable de quebrada hasta montañosa, situadas en lomadas y cerros altos.

Las formaciones geológicas que constituyen esta unidad están comprendidas en un amplio período, que va desde el Terciario hasta el Jurásico.

El terciario, representado en esta zona por el grupo Capas Rojas, está constituido por rocas sedimentarias de Lutitas, areniscas, limolitas calcáreas y calizas.

Al cretácico se refieren tres formaciones: Areniscas de Azúcar (areniscas ácidas), Chonta, formada por lutitas y limolitas calcáreas y calizas, Agua Caliente constituidas por areniscas y lutitas ácidas.

El jurásico está representado por la formación Chapiza, constituida por areniscas y lutitas, de naturaleza ácida.

En las lomadas y en los cerros de esta unidad fisiográfica de topografía variable, de quebrada a montañosa se encuentran las series Moparo, Coparo, Calera, Cerro Amarillo y Nipon. Todos estos suelos a excepción de la Asociación Moparo, presentan una restringida posibilidad de utilización agropecuaria debido a las limitaciones topográficas, superficialidad y pobreza de los suelos.

1.4 Drenaje

El drenaje de la zona estudiada se efectúa eficazmente a través de

varios ríos como el Mayo, Cumbaza, Sisa, Saposo, Huallabamba, Ponaza y Biabo, que después de haber recibido las aguas de numerosos ríos secundarios y quebradas, desembocan en el principal colector Río Huallaga.

En toda la zona, no se han observado áreas pantanosas. La red de drenaje es más intensa en las tierras arcillosas y calcáreas que en las tierras sobre areniscas cuarzosas, de acuerdo al menor valor de su relación infiltración/escorrentía.

1.5 Vegetación

Las formaciones vegetales que dominan están relacionadas al bosque seco tropical (según Tosi y siguiendo el esquema de la clasificación de Holdrige). Efectivamente, los datos climatológicos mencionados en el párrafo 1.2 indican que la mayor parte de la zona estudiada está comprendida entre los límites más secos de esta formación, con transiciones hacia el bosque muy seco tropical o el bosque húmedo subtropical.

La zona estudiada presenta amplias extensiones con cubierta vegetal secundaria, (Purmas y bosques secundarios), cuyo variable y repetitivo grado de desarrollo refleja el carácter vagante y esporádico de las actuales actividades agropecuarias.

Los bosques vírgenes son limitados en las zonas con topografía montañosa o muy accidentada y de difícil acceso. Solamente, en algunas zonas planas en el valle del río Biabo y del río Sisa se encuentran bosques naturales de notable extensión.

Las especies que más frecuentemente se han encontrado en el monte virgen son las siguientes:

Quinilla (*Sideroxylon quinilla*) Cedrela, Tangarana (*Triplaris*), moenas (Amiba, ocotea), ubos (*Spondias* sp.), capirona (*Calicophyllum* sp., capirona sp), caraña, manchinga (*Brassica uleanun*), ishpingo (*Amburana cearensis*), oje (*Ficus antihelminthico*), espintana (*Oxanda euneura*), renaco (*Ficus religiosa*), ocuera, shuimbo, estoraque (*Miroxylon balsamum*), bolainas (*Guazuma crinita*), cocobolo (*Schinopsis peruviana*), chuchuhuasi (*Coumarduna* sp.), añallucapi (*Cordia nodosa*), algarrobo (*Pithecolobium mathewsi*), pashacos (*Schizolobium parahybum*), paca (*Inga* sp.), huimba (*Ceiba* sp.), y algunas cactáceas : tuna (*Opuntia* sp.) y tunilla.

Entre las palmeras: la shapaja (*Scheelea, cephalotes*), iarina, inchau, neja, huicungo (*Astrocaryum huicungo*). Raramente, sólo en suelos hidromórficos, el aguaje (*Mauritia flexuosa*).

En las purmas se han observado las siguientes especies: ocuera, chin-chimicuna, atadijo (*Croton matourensis*), siucahuito, añallucaspi (*Cordia nodosa*), yanabarilla (*Acalipha macrostchya*) y papaya.

En suelos ácidos y de topografía inclinada a montañosa, sometidas en algún tiempo a cultivos, se establece frecuentemente una formación secundaria herbácea, típica, constituida por shapumba casi en su totalidad y, en menor grado, por cashacsha.

1. 6 Uso Actual de la Tierra

En el area estudiada, que ocupa una extensión de más de 850.000 Has., vive actualmente una población de 150.000 habitantes aproximadamente que se dedican esencialmente a actividades agropecuarias.

En línea general, se ha visto que la más alta densidad de población y el uso más intenso de las tierras se realiza obviamente donde existen facilidades de acceso y de comunicación, disponibilidad de agua para el ganado y la gente misma, elevada capacidad de uso de las tierras, microclimas más favorables, etc. Pero se ha podido observar, también, que la calidad de los suelos y su posición topográfica, aparte de ciertas situaciones extremas, son las menos determinantes entre estas condiciones o interfieren en forma muy particular. A este propósito se indicarán algunos ejemplos que parecen significativos.

_____ . _____

En el area del Huallaga Central y Bajo Mayo, así como se verá con mayores detalles, dominan suelos de naturaleza calcarea y con un potencial de fertilidad elevado é inusitado en la selva peruana. En menor proporción se encuentran también suelos ácidos y de baja fertilidad, algunos con drenaje defectuoso, pero en la mayoría con drenaje interno muy bueno.

Sin embargo, en estos últimos, se levantaron los centros poblados más antiguos que todavía son los más importantes, también bajo el aspecto del aprovechamiento de las tierras que se extienden en los alrededores. Es cierto que en estos lugares se reunían muchas condiciones favorables, sobre todo por la posición fisiográfica generalmente alta, que favorecía la defensa de los pueblos, y además de disponibilidad de buenos materiales de construcción, salubridad, accesibilidad etc.

Es el caso de Lamas, Tabaloso, Tarapoto, Saposoa, Pamashto, San Roque y otros. Los suelos que lo rodean son ácidos y de limitada fertilidad, pero sus propiedades físicas son buenas, siendo permeables y bien retentivos a la humedad, mientras que su susceptibilidad a la erosión es limitada.

La capacidad de los suelos a retener una mayor cantidad de agua de lluvias, es lo que en esta zona y clima ha contribuido a influenciar la ubicación de las poblaciones y el uso más intenso de las tierras.

— * —

Los centros más pequeños y de reciente desarrollo se levantaron sobre todo en las orillas de los ríos. Los suelos que circundan estos pueblos son de origen aluvial reciente, no son inundables salvo excepcionalmente, son permeables y presentan buena fertilidad. También en este caso el uso de las tierras es relativamente intenso. Adyacentes a estos suelos, se encuentran zonas a veces vastas, como en el caso de las tierras planas de los valles bajos de Sisa y del Biabo cuyo uso es extremadamente bajo, cualquiera sea la calidad de los suelos.

Examinando el caso se ve que estas últimas tierras, como las primeras, están comprendidas entre las isoietas más bajas de la región, pero en ellas ciertas condiciones de sequía se acentúan más, debido a la naturaleza arcillosa y poco permeable de los suelos. Además son más lejanas de ríos y quebradas y es más difícil abastecerse de agua para la alimentación. Estas razones, por sí solas, pueden haber limitado o impedido el uso.

— * —

En fin, en otros casos, el uso de las tierras no ha sido impedido, y a veces hasta es relativamente intenso, en zonas de topografía accidentada y de suelos poco profundos de naturaleza calcarea, poco permeables y susceptibles a la erosión, pero que se extienden a lo largo de numerosas quebradas que llevan agua permanentemente.

Según parece, los pobladores han preferido estas últimas zonas a muchas planas y más fértiles de ciertas llanuras. A pesar de las desfavorables condiciones

de suelos y de topografía, en estas quebradas que han sido naturales arterias de penetración, el agua está fácilmente disponible y, además, los suelos de pendiente que se extienden a lo largo, debido a la mayor altitud, reciben una mayor cantidad y una mejor distribución de lluvias. Estas razones contribuyen seguramente a explicar el uso a veces preferencial de ciertas tierras de pendiente.

— * —

Concluyendo, cabe notar que la forma en que la calidad de los suelos ha participado a caracterizar el uso actual de las tierras es por lo menos singular. Parece que el potencial global de fertilidad de los suelos no haya tenido tanta importancia cuanto el particular aspecto físico de su porosidad y permeabilidad, capacidad de retención para la humedad y profundidad.

En otras palabras, la capacidad de absorber las aguas de lluvia y de retenerlas, evitando empozamientos y rápidas evaporaciones, contribuye a explicar el caso de los suelos aluviales ribereño y más recientes, cuyo uso es mucho más intenso que en los adyacentes que son más arcillosos y menos permeables.

De otro lado, la alta permeabilidad, la buena capacidad de retención para el agua y la profundidad de ciertos suelos ácidos de pendiente, favoreciendo la relación infiltración-escorrentía, contribuyó por un lado a hacerlo más apetecibles por ser más húmedos, y por otro lado a preservarlo más eficazmente de los efectos de la erosión.

———— * ————

Por lo general, en las áreas que están bajo uso, se utilizan en forma primitiva unidades de modesto tamaño (de 1 a 5 Has.), con cultivos de maíz, caña de azúcar, plátano, tabaco, frijoles, yuca, pastos, frutales, etc., por un período de tiempo variable (por ejemplo 2-4 años). Sucesivamente las parcelas o campos son abandonados y en ellos se desarrolla una formación herbácea o arbustiva, llamada purma, que evoluciona lentamente hacia un bosque secundario en el cual, a los diez años, se pueden tal vez apreciar árboles de diez metros de altura.

Cuando el agricultor abandona una parcela o campo, hace un nuevo rozo o desmonte en una purma vieja o en un bosque y, después una quema, procede a un primer sembrío que consiste generalmente en maíz y frijoles. Muchos factores influyen en determinar las posibles combinaciones de cultivos, su duración

en la misma tierra o el momento en que una purma o un monte vuelva a ser rosado. Aparte los motivos que más adelante se exponen, pueden interferir también factores de mercado, pueden haber auges de ciertos cultivos (hubo el auge del barbasco, después de café, después del algodón y ultimamente el tabaco), así como hay motivos de tenencia de tierras, de ubicación de las áreas cultivadas y otros más.

Pero, en todo eso, el aspecto más saltante de este sistema de agricultura, está en su carácter vagante y esporádico. Hemos podido constatar que la razón no está sencillamente en una supuesta necesidad de "Descanso" de los suelos, o sea en la necesidad de reconstituir condiciones de fertilidad mediante el bosque. Esta necesidad existirá en alguna forma, y obviamente se presentará con una rapidez mayor en unos casos que en otros, pero no se puede decir que sea muy advertida por los agricultores del Bajo Mayo y del Huallaga Central.

Lo que generalmente determina el abandono de una chacra (quizás antes que problemas derivantes de una baja en la fertilidad puedan manifestarse), es la dificultad en el control de las malezas, que se acentúa gradualmente después del primer año de cultivo.

Para abrir nuevas tierras se prefieren bosques o purmas muy viejas, en cuanto así será menor la cantidad de malezas que se presentaran en el primer año de cultivo. Y la competencia que las malezas ejercen frente a los cultivos no es solo de espacio o de elementos nutritivos, sino también de humedad, existiendo, como hemos visto, condiciones de relativa sequía en mayor o menor grado en casi toda la zona.

No existe una relación fija entre años de cultivo y de purma. También aquí, demás de otros factores, quizás tenga mucha importancia el grado de humedad de los suelos y la consiguiente rapidez con que la purma o el monte alto se pueden reconstituir.

_____ * _____

Con respecto a una eventual zonificación de cultivos y pastos, se han podido hacer algunas distinciones.

El cultivo del café, quizá sea el más zonificado, encontrándose particularmente en los suelos ácidos de pendiente. El maíz y el plátano, al contrario, son cultivados indiferentemente en cualquier lugar.

Cítricos y yuca, según parece, son cultivados más frecuentemente y con mejores resultados en los suelos ácidos de pendiente, mientras la caña de azúcar y los pastos en los suelos calcáreos llanos o de pendiente. El cultivo de tabaco (que interesó pocos miles de hectáreas y que ya parece entrar en crisis por asuntos de mercado) se intensificó sobre todo en los suelos aluviales recientes y no inundables.

_____ . _____

Hemos tratado de ver cual es la lógica y la dinámica en el uso de las tierras y creemos que en el actual sistema, el control de las malezas y las situaciones de relativa sequía son dos importantes factores que determinan una agricultura esporádica y muy diluida en la zona.

Por esta razón, cuando la carretera marginal de la selva permita el intercambio de productos con la costa y cuando las variantes de mercado puedan ser revolucionadas, existirán las condiciones para que el uso de las tierras sea extremadamente más intenso del actual, sobre todo en las zonas planas, mediante la tecnificación en los cultivos y en el control de las malezas, mediante riegos suplementarios y abonos, correctivos donde sea necesario, zonificación de cultivos, etc.

Y es obvio que, cuando el actual equilibrio será alterado, se evidenciará el problema de conservación de la fertilidad en forma específica por cada tipo de suelo, y que para cada uno de ellos se deberán aplicar adecuadas soluciones en el aprovechamiento y manejo.

_____ . _____

SEGUNDA PARTE

LOS SUELOS

Capítulo 2. Métodos de Estudio

Capítulo 3. Propiedades Generales de los Suelos:
Génesis y Clasificación.

Capítulo 4. Unidades de Mapeo

2. METODO DE ESTUDIO

Para la ejecución del presente estudio de reconocimiento se utilizó el siguiente material cartográfico y aerofotográfico, proporcionado por el Departamento de Cartografía del Proyecto Huallaga :

- a. Un mapa topográfico a escala 1:250,000
- b. Un juego de pares estereoscópicos a escala 1:40,000
- c. Un mosaico semicontrolado a escala 1:40,000
- d. Un fotomosaico a escala 1:100,000

Disponiendo del material básico anteriormente mencionado, el reconocimiento se ha desarrollado a través de varias fases y tipos de actividades. Debido a la extensión del área y a la ausencia de carreteras y puentes en aquella época, el equipo de especialistas en suelos, agrólogos y personal auxiliar, tuvo una base en Tarapoto para las operaciones en el Bajo Mayo y, sucesivamente, una base en Bella Vista para las operaciones en el Huallaga Central.

2.1 Método de Gabinete

Consistió en efectuar una fotointerpretación en los pares estereoscópicos a escala 1:40,000, basándose en todos los elementos de juicios apreciables (morfología, vegetación, hidrografía, tonalidades, etc.) para separar tentativamente unidades cartográficas amplias y basándose sobre apreciaciones de pendiente para separar las fases correspondientes o para establecer catenas.

Para este fin se utilizaron estereoscopios de espejos con lentes de 4 aumentos. Cuando los contactos se consideraban definitivos, se plotearon a los mosaicos semicontrolados a escala 1:40,000 utilizándose el mismo estereo para hacer coincidir las imágenes y trazar con exactitud los contactos.

Sucesivamente, se efectuó la reducción al 100,000 utilizando un pantógrafo y dibujando los contactos sobre una base estable y transparente superpuesta a un fotomosaico también en transparente.

Una vez puestos en tinta estos límites, se calcaron sobre el fotomosaico

co en transparente utilizando una mesa de luz y en fin se pusieron los símbolos, elementos de hidrografía, toponimia y la leyenda. De este fotomapa de suelo, se sacaron entonces copias ozalid. Sobre la base del mapa de suelos, se elaboro el mapa interpretativo de capacidad de uso con sus símbolos y leyenda respectiva. En el curso del estudio, para los fines internos del proyecto, se proporcionaron copias preliminares de estos mapas.

Otra actividad de gabinete consistió en la preparación del presente informe por parte de los especialistas de FAO y de ONERN.

2.2 Método de Campo

Consistió en primer lugar en hacer una exploración general y rápida de la zona, sobre todo aérea. Sucesivamente, en efectuar recorridos utilizando un jeep para las carreteras existentes en aquel entonces y un bote con motor fuera de borda para los ríos Huallaga y Biabo, mientras que para el resto de la zona se efectuaron numerosos recorridos a pie, utilizando trochas existentes o abriendo otras nuevas.

A lo largo de estos recorridos se efectuó el control de la fotointerpretación y el mapeo definitivo, mediante exámen de calicatas, cortes naturales, rocas, chequeos con auger, toma de muestras, control de pendiente con eclímetro, etc. Las brigadas de campo eran equipadas con un equipo portátil para la fotointerpretación, equipo Hellige para pH, Tablas Munsell para colores, tarjetas de descripción, bolsas de muestras, auger, pico y pala, machete, etc. Generalmente, componían la brigada uno o dos ingenieros y dos auxiliares.

Las calicatas se efectuaron en puntos juzgados representativos y hasta una profundidad de 1.50 aproximadamente. Las muestras se tomaban teniendo en cuenta la morfología del perfil.

En las fases finales se utilizaron varias horas de vuelo en helicóptero con la finalidad de un chequeo general de las unidades mapeadas y de completar el mismo mapeo con aterrizajes en zonas inaccesibles o muy lejanas.

Los trabajos de campo y de gabinete se han desarrollado, en parte, en forma prácticamente contemporánea, utilizándose para los primeros, los días

de buen tiempo y para aquellos de gabinete los días de lluvias.

2.3 Método de Laboratorio

En una fase avanzada del estudio, se hizo una selección de las muestras recolectadas para enviar las más representativas al Laboratorio de Análisis de la Universidad Agraria de La Molina. Se expone a continuación el esquema de los análisis y determinaciones efectuadas y los métodos utilizados.

<u>Análisis Mecánico :</u>	Hidrómetro - Bouyoucos
<u>pH :</u>	Método potenciométrico (en el extracto 1:1)
<u>Calcáreo Total :</u>	Volumétrico
<u>Nitrógeno :</u>	Kjeldahl
<u>Materia Orgánica :</u>	Oxidación con dicromato de potasio y ácido sulfúrico concentrado, titulación con sulfato ferroso amoniacal.
<u>Fósforo Disponible :</u>	Extracción con bicarbonato de sodio a pH 8.5 y procedimiento colorimétrico (en los suelos ácidos extracción con acetato de sodio a pH 4.8).
<u>Potasio Disponible :</u>	Extracción con acetato de sodio a pH 4.8 y de terminación turbidimétrica.
<u>Capacidad Total de Cambio y Cationes Cambiables :</u>	Lavado con acetato de amonio a pH 7 y destilación del amoniaco. En el extracto Ca y Mg por complexometría y Na y K mediante fotómetro de llama.

3. PROPIEDADES GENERALES DE LOS SUELOS : GENESIS Y CLASIFICACION

3.1 Propiedades Generales y Génesis de los Suelos .-

Las propiedades morfológicas, físicas y químicas de los suelos de la zona varían fuertemente, de acuerdo a su origen, posición fisiográfica, edad, litología, etc.

A fin de ofrecer una visión panorámica de los suelos, se pueden hacer algunas agrupaciones y correlaciones de carácter general :

a) Una primera agrupación se puede establecer con todos los suelos de origen aluvial reciente y de topografía plana, situados generalmente en terrazas bajas o medias, con escaso o nulo desarrollo genético, generalmente profundos, de textura media o fina, neutro o ligeramente alcalinos, de buena fertilidad. Los factores diferenciales se pueden identificar a veces en las posiciones fisiográficas que determinan el diferente grado de inundabilidad, y otras en la naturaleza de los sedimentos que han contribuido a caracterizar la permeabilidad y el drenaje interno de los suelos.

b) Una segunda agrupación comprende suelos de origen aluvial antiguo y planos o ligeramente inclinados, situados en terrazas altas, con cierto desarrollo genético, moderadamente profundos, de textura media a fina, ácidos, de baja fertilidad. Los rasgos diferenciadores consisten principalmente en la profundidad del material madre (gravoso) y en el drenaje interno.

c) Un tercer grupo comprende suelos de origen aluvial muy antiguo, situados en cerros bajos posiblemente formados a partir de terrazas altas fuertemente disectada por la erosión. Son muy superficiales, de textura gruesa, gravosos y de muy baja fertilidad. Los rasgos diferenciales se han reconocido en la naturaleza ácida o calcárea de los suelos.

d) El cuarto grupo comprende los suelos residuales, pardos o pardo rojizos, de textura fina, ligeramente alcalinos, que se han desarrollado sobre rocas sedimentarias de naturaleza calcárea, prevalentemente areniscas finas y limolitas, en una posición fisiográfica de lomadas o cerros. La pendiente puede considerarse como el principal factor diferenciante, habiendo influido en la profundidad y

en los diferentes grados de pedregosidad y rocosidad.

e) En la última agrupación, se reúnen todos los suelos residuales rojo-amarillentos, de textura media, ácidos, que se han desarrollado sobre rocas sedimentarias de naturaleza cuarzosa, prevalentemente areniscas en una posición fisiográfica de laderas y cerros. También en este último grupo, la pendiente ha diferenciado los suelos en sus profundidades, grado de pedregosidad y rocosidad.

El potencial agrícola más alto se manifiesta sobre todo en la primera agrupación antes mencionada, mientras que en las sucesivas, aumentan las limitaciones, debidas esencialmente a factores topográficos y a veces de drenaje.

3.2 Clasificación

La serie es la unidad taxonómica a nivel de la cual se han descrito los suelos del Bajo Mayo y del Huallaga Central.

Tratándose de un estudio de reconocimiento, hechos para los propósitos mencionados en la introducción del presente informe, las unidades de clasificación son por consecuencia amplias, o sea dentro de una misma serie se admiten más amplias diferenciaciones en la morfología del perfil.

Las series descritas han sido elevadas al nivel del gran grupo de suelo, aunque a veces en forma tentativa debido a la insuficiencia de informaciones (sobretudo de laboratorio) para una exacta ubicación de los suelos dentro de estas categorías.

En el mapa de suelos las unidades taxonómicas (series) se han reunido en asociaciones de suelos (unidades cartográficas) que llevan el nombre de la serie que la compone en forma dominante.

En los casos requeridos, las asociaciones se han dividido en fases de pendiente, adoptándose cinco clases de pendiente según el esquema que sigue:

Clase de Pendiente	Rango de Pendiente	Término Descriptivo
1	0 - 5	Plano o ligeramente inclinado.
2	5 - 20	Ligeramente inclinado a inclinado.
3	20 - 50	Moderadamente empinado a empinado .
4	50 - 70	Muy empinado .
5	+ 70	Extremadamente empinado

El símbolo c, cuando aparezca, indica una situación de topografía corrugada con laderas cortas o quebrada.

El símbolo co, cuando aparezca, indica una situación de pendiente compleja.

Concluyendo, las asociaciones delimitadas presentan un grado tolerable de heterogeneidad y sólo en un caso se ha debido establecer una unidad "miscelánea" constituida por suelos muy diferentes entre ellos y muy difícilmente separables dada la escala de presentación del estudio.

CLASIFICACION DE LOS SUELOS SEGUN SU ORIGEN Y POSICION FISIOGRAFICA

	Posición	Relieve	Material Madre	Asociación	Series	Pend. %	Símb. Asoc.
TIERRAS BAJAS	Islas y terrazas bajas inundables	Plano	Aluviales muy recientes (grava, arena, limo)	INUNDA	Inunda	0-1	In
	Islas y terrazas bajas ocasionalmente inundables	Plano	Aluvial reciente (arena y limo)	HUALLAGA INUNDABLE	Huallaga Inundable Inunda Huallaga	0-1	HI
	Terrazas bajas no inundables	Plano	Aluvial reciente (limo y arenas)	HUALLAGA	Huallaga Huallaga Inundable Picota	0-1	H
				CUMBAZA	Cumbaza	0-1	Cu
	Terrazas Medias	Plano a ligeramente inclinado	Aluvial (grava y arena)	LA UNION	La Unión Picota	0-5	LU
				PICOTA	Picota Huallaga Laguna Vieja	0-5	Pi
				PAMPAS	Pampas Pampa Parda	0-5	Pa
					LAGUNA VIEJA	Laguna Vieja	0-1
	AEROPUERTO	Aeropuerto	0-5	Ae			
	TIERRAS MEDIAS	Terrazas Altas	Plano a fuertemente inclinado	Aluvio-coluviolocal antiguo (limo y arcillas)	SAPOSOA	Saposoa	0-20
Aluvial antiguo (cantos rodados ácidos)				BELAVISTA ALTA	Bellavista Alta	0-20	BA
				JUANJUI ALTO	Juanjui Alto	0-5	JA
Terrazas Altas, Lomas y laderas suaves		Ligera a fuertemente inclinado	Areniscas cuarzosas finas y limolitas ácidas	TARAPOTO AMARILLO	Tarapoto Amarillo Lamas	5-20	TA
Terrazas Altas muy disectadas		Fuertemente inclinado a muy empinado	Aluvial antiguo (matriz y cantos rodados ácidos)	CANTO RODADO ACIDO	Canto Rodado Acido	5±70	CRac
				CANTO RODADO CALCAREO	Canto Rodado Calcáreo	2-50	CRca
TIERRAS ALTAS	Lomas y Laderas suaves	Ligera a moderadamente empinado	Areniscas finas, limolitas y lutitas calcáreas	MOPARO	Moparo Coparo	5-20	Mo
	Lomas Altas, Laderas y Cimas de Cerros	Moderadamente empinado a empinado (complejo)	Areniscas finas, limolitas y lutitas calcáreas	COPARO	Coparo Moparo Calera	20-50	Cp
		Muy empinado a extremadamente empinado	Areniscas finas, limolitas, lutitas calcáreas y calizas	CALERA	Calera Coparo	50±70	Ca
		Moderadamente empinado a empinado	Areniscas cuarzosas y limolitas ácidas	CERRO AMARILLO	Cerro Amarillo Tarapoto Amarillo Nipón	20-50	CA
		Muy empinado a extremadamente empinado	Areniscas cuarzosas y limolitas ácidas	NIPON	Nipón Cerro Amarillo	50±70	Ni

4. UNIDADES DE MAPEO

4.1 ASOCIACION INUNDA (Símbolo In)

Esta asociación comprende una extensión aproximadamente de 3.085 has. de suelos aluviales muy recientes, que se distribuyen sobre las islas inundables del Huallaga, entre Juanjui y Buenos Aires.

La topografía es plana (0-1%) y la vegetación es arbustiva con el predominio de la caña brava. El uso actual de la tierra es muy limitado debido a las frecuentes inundaciones y también a la pobreza y superficialidad de los suelos. Dentro de esta asociación ha sido identificada la serie homónima y predominante.

SERIE INUNDA

Los suelos de la serie Inunda se relacionan por su origen a los sedimentos aluviales muy recientes y no consolidados de la formación Pelejo (grupo Huallaga), constituido principalmente por grava, arena y limo.

La serie Inunda, que puede representar a los suelos principales que componen la asociación, se caracteriza por una textura que varía de ligeramente gruesa a media, con un suelo muy superficial (de 0 a 25 cms.) y un subsuelo constituido a base de material gravoso. La reacción varía de neutra a moderadamente alcalina; el contenido de materia orgánica y de elementos nutritivos es generalmente escaso.

Debido a todas las limitaciones antes mencionadas, se presume que el aprovechamiento adecuado de estos suelos sea eventual y problemático.

4.2 ASOCIACION HUALLAGA INUNDABLE (Símbolo HI)

La asociación comprende 5.979 Has. de suelos de origen aluvial que ocupan las terrazas bajas e islas, ubicadas a lo largo del río Huallaga entre Buenos Aires y Tingo de Saposoa y a lo largo del río Biabo desde su desembocadura sobre el Huallaga hasta Barranca. Los suelos pueden sufrir inundaciones esporádicas sobre todo en los meses de Marzo, Abril y Mayo.

El relieve topográfico es plano (0-1%). Los suelos de esta asociación se encuentran frecuentemente entre antiguos ramales de ríos de pequeña o grande dimensión que, después de las inundaciones, actúan como drenes naturales en una rápida evacuación de las aguas.

La vegetación natural está constituida por quinilla, sauce, árbol del pan shapaja, machunga, caña brava, pájaro bobo y otros arbustos.

El uso actual de las tierras está orientado principalmente a cultivos de corto período vegetativo (maíz, yuca, maní, tabaco) o a cultivos de caña de azúcar y platanales.

La serie Huallaga Inundable que se describe a continuación es la más representativa y la que domina entre esta asociación. Pueden estar presentes pequeños porcentajes de la serie Inunda o de la serie Huallaga.

SERIE HUALLAGA INUNDABLE

Los miembros de la serie Huallaga Inundable pertenecen al denominado gran grupo de los ALUVIALES FORESTALES (Tropofluvent de acuerdo al sistema de la 7a. Aproximación) y derivados sobre sedimentos recientes a base de arenas y limo (formación Pelejo) y bajo una vegetación arbórea y arbustiva tropical. Son suelos profundos, bien drenados, pardo rojizo oscuro o pardo rojizo y de textura media. Presentan perfiles de escaso grado de desarrollo (sin horizontes definidos) y con predominancia de calcáreo libre en la masa. Su posición baja en relación al Río Huallaga los susceptible a la inundación periódica.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta una profundidad de 30 cms. aproximadamente, un color pardo rojizo oscuro o pardo rojizo, textura media, estructura débil, consistencia friable. El pH es neutro a moderadamente alcalino, el calcáreo está presente. El contenido de materia orgánica es moderado o escaso.

El horizonte C₁ que sigue, de 30 a 60 cms. aproximadamente, presenta un color pardo rojizo, textura media, consistencia friable. La reacción es de neutra a moderadamente alcalina y el calcáreo está presente.

Puede seguir un horizonte C₂ que se diferencia del C₁ por las características texturales ó por un enriquecimiento de calcáreo. En fin, a una profundidad que varía de 60 a 120 cms. aproximadamente en los casos examinados se observa la presencia de material aluvial más grueso y a veces muy húmedo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Según los datos analíticos, la capacidad total de cambio es equilibrada, y el complejo de cambio esta saturado de calcio. Las dotaciones de fósforo asimilable y potasio son generalmente satisfactorias.

La permeabilidad de estos suelos permite un correcto almacenamiento de las aguas de lluvias y también de aquellas de las eventuales inundaciones. Esto significa que las condiciones de sequía que generalmente afectan los suelos del Huallaga Central, son menos advertidas en la serie Huallaga Inundable.

La única efectiva limitación presente en estos suelos consiste por tanto en las inundaciones mencionadas y que, en ciertos casos por lo menos, podrían ser mitigadas mediante pequeñas obras de defensa. Estas medidas de protección, contra las adversidades de los ríos y el uso de fertilizantes, podrían permitir un uso mucho más intensivo de las tierras.

4.3 ASOCIACION HUALLAGA (Símbolo H)

Comprende aproximadamente 10.140 Has. de suelos de origen aluvial y situados en terrazas bajas no inundables a lo largo del río Huallaga, entre Pilluana hasta Juanjuí.

La topografía es plana (0-1%). La vegetación natural está constituida sobre todo por purmas y, en menor proporción, por el monte virgen climax de la zona. En este último, las especies que se encuentran con frecuencia son la quinilla, ocuera, algarrobo, sauce, cético, árbol del pan, shapaja, yarina, etc.

El uso actual de las tierras está orientado principalmente a cultivos de maíz, tabaco, yuca, plátanos y a pastos.

La serie Huallaga ha dado el nombre a la asociación, siendo la unidad edáfica dominante. Entremezcladas, se pueden encontrar pequeñas extensiones de las series Huallaga Inundable y Picota.

SERIE HUALLAGA

Los suelos de esta serie pertenecen al gran grupo de los ALUVIALES FORESTALES (Tropofluent de acuerdo al sistema de la 7a. aproximación) y derivados sobre sedimentos de naturaleza limosa y arenosa propia de la formación Pelejo (grupo Huallaga) y bajo una cobertura vegetativa arbórea y arbustiva tropical. Son suelos muy profundos, bien drenados, de textura media, calcáreos y de coloración característica pardo rojizo. Los perfiles no presentan mayores rasgos de diferenciación, con muy escaso grado de desarrollo de los caracteres estructurales.

Características Morfológicas

El horizonte A presenta un espesor variable entre los 20 y 40 cms. , color pardo rojizo oscuro, textura de media a moderadamente fina, estructura granular ó en bloques medios, consistencia suave ó friable. El calcáreo está siempre presente, aunque a veces en trazas, y el pH presenta consecuentemente valores entre 7.5 y 8.3. El contenido de materia orgánica es equilibrado. El horizonte A puede presentar sub-horizontes que se caracterizan por ligeras diferencias en el color y en la textura.

Los horizontes subyacentes (AC, C1, C2, C3) llegan hasta una profundidad variable entre 120 y 160 cms. en los casos examinados, presentando un color generalmente pardo rojizo, textura generalmente media, consistencia de suave a firme. El calcáreo está presente, aumentando casi siempre con la profundidad , y el pH varía de 7.5 a 8.5. En muchos casos, después de los horizontes y subhorizontes antes mencionados, se encuentran capas de arena gruesa.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Respecto a las características químicas y físico-químicas se observa una buena capacidad de cambio y una alta saturación de calcio; la dotación de elementos nutritivos es generalmente baja en los casos examinados, quizás por el uso relativamente intenso que se ha hecho de estos suelos. Los suelos de la serie Huallaga son suficientemente profundos, permeables y bien drenados.

El uso de las tierras, como demuestran las numerosas purmas es indudablemente más intensivo que en las otras series que se encuentran en todo el Huallaga Central. A pesar de ese aspecto relativo, se podrían intensificar extraordinariamente tanto el uso de la tierra como su productividad, principalmente mediante el sistemático control de las malezas, el uso de fertilizantes, riego suplementario y la selección de cultivos apropiados no sólo a las exigencias del mercado sino también a las exigencias de protección y conservación de los suelos. Mediante todo eso, los suelos de la serie Huallaga pueden ser aptos para una agricultura intensiva y permanente y de altos rendimientos.

4.4 ASOCIACION CUMBAZA (Símbolo Cu)

Se han reunido en esta asociación aproximadamente 2.227 Has. de suelos aluviales, situados en terrazas bajas generalmente no inundables a lo largo del río Cumbaza, desde Morales hasta Juan Guerra.

La topografía es plana (0-1%). La vegetación natural está constituida generalmente por purmas; el uso de la tierra es relativamente intenso.

Los suelos que componen esta asociación son análogos a los suelos de la asociación Huallaga, quizás con una mayor frecuencia de suelos de textura ligera y un mayor porcentaje de suelos inundables. La serie Cumbaza es la que domina y la más representativa.

SERIE CUMBAZA

Los miembros de la serie Cumbaza pertenecientes al Gran Grupo de

Los ALUVIALES FORESTALES (Tropofluvent de acuerdo al sistema de la 7a. aproximación) y derivados sobre materiales de textura ligera relacionados a las formaciones Pelejo (grupo Huallaga). Son suelos de morfología estratificada, profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesa, calcáreos y de coloración dominante entre pardo oscuro a gris oscuro.

Características Morfológicas

En uno de los casos representativos examinados, se ha observado la presencia de un Ap de 0 a 25 cms. de profundidad, de color pardo oscuro, textura franco-arenosa, estructura granular ó que se rompe en bloques medios ó pequeños, consistencia suave. La reacción es neutra y el calcáreo está libre en la masa. Está bien provisto de materia orgánica.

Sigue un C1 de un espesor de 45 cms. de color gris oscuro, textura arena franca, estructura no evidente, consistencia suave. La reacción es ligeramente alcalina, el calcáreo está presente mientras que el contenido de materia orgánica es bajo.

En fin, se encuentran otros horizontes (C2, C3) de color pardo-pardo oscuro, textura franco arenosa, consistencia suave o firme. La reacción es moderadamente alcalina, los carbonatos aumentan con la profundidad, el contenido de materia orgánica es bajo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es equilibrada al contenido de coloides, y el calcio satura fuertemente el complejo de cambio. El contenido de elementos nutritivos es moderado, ó escaso cuando hay un uso agrícola intensivo.

Los suelos de la serie Cumbaza, presentan buena permeabilidad y drenaje adecuado, y por el conjunto de sus características, un alto nivel de capacidad de producción. A este último respecto se pueden repetir las mismas consideraciones que se han indicado para la serie Huallaga .

4.5 ASOCIACION UNION (Símbolo Un)

Comprende una pequeña extensión de suelos superficiales (3.225 Has.) de origen aluvial y situados en terrazas medias en la margen derecha del río Bia-bo.

La topografía es plana y la vegetación está constituida por purmas ó sembríos de pastos y maíz.

La serie Unión es la que se ha identificado y que dá el nombre a la asociación. Se pueden encontrar entremezcladas, otras series similares y también inclusiones de la serie Picota.

SERIE UNION

Los miembros de la serie Unión pertenecientes al Gran Grupo de los ALUVIALES FORESTALES (Tropofluvents de acuerdo al sistema de la 7a. aproximación) y derivan de materiales gravosos (cantos rodados), de naturaleza cal cárea que se relacionan a los aluviones recientes de la formación Pelejo (grupo Huallaga), y están bajo una vegetación arbórea y arbustiva tropical fuertemente modificada por la acción humana. Son suelos poco profundos, un tanto excesivamente drenados, de textura moderadamente gruesa y con acumulación calcáreo a partir de 50 - 60 cms.

Características Morfológicas

El horizonte superficial A presenta un espesor variable de 15 a 30 cms., color pardo oscuro, textura franco arenosa, estructura granular pequeña débil, consistencia muy friable. La reacción es ligeramente alcalina y los carbonatos están presentes. El contenido de materia orgánica es moderadamente bajo.

Sigue un horizonte CI con espesor variable entre 20 y 40 cms., color gris pardusco, claro, textura de franco arenosa a arena franca, estructura no evidente, consistencia suelta, reacción ligeramente alcalina y presencia de carbonatos.

Siguen otros horizontes C2 que se caracterizan por la textura gruesa y por la presencia variable de grava (cantos rodados).

Esta serie puede presentar fases pedregosas (pedregosidad superficial) sobre todo en los alrededores de pequeñas quebradas.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

De acuerdo a la naturaleza de su textura y al bajo contenido de materia orgánica, la capacidad de cambio de estos suelos es baja y el contenido de elementos nutritivos generalmente escaso. Son además pocos retentivos (suelos secos) para la humedad y la excesiva permeabilidad del subsuelo impide un adecuado almacenamiento de las aguas de lluvias.

Debido a estas limitaciones, los suelos de la serie Unión son explotados esporádicamente y con cultivos de muy cortos períodos vegetativos (maíz). Con oportuno manejo y con riegos suplementarios la gama de cultivos posibles podría ser ampliada (maíz, frijoles, hortalizas, maíz) y los suelos podrían ser explotados intensivamente todos los años.

4.6 ASOCIACION PICOTA (Símbolo Pi)

Esta asociación comprende aproximadamente 46.505 Has. de suelos que se han desarrollado sobre material de origen aluvial, situados en terrazas medias.

Se encuentran esencialmente a lo largo del río Sisa, desde Agua Blanca hasta la desembocadura sobre el Huallaga; después en el valle del Ponaza; a lo largo de las quebradas de Buenos Aires y Pucacaca; en la margen derecha del Biabo desde el Norte de Barranco hasta la desembocadura al Huallaga; a lo largo del río Saposoa, desde Piscoyacu hasta Tingo de Saposoa; en fin a lo largo del mismo Huallaga desde Buenos Aires hasta Pajarillo en la zona de Juanjuí.

La topografía es plana (0-5%). La vegetación natural está constituida principalmente por el monte virgen climax de la zona y en segundo lugar por purmas. Las especies que se encuentran con más frecuencia en el monte virgen son: quinilla, algarrobo, machunga, oje, ocuera, paria, tangarana, shapaja, yari-

na, etc.

El uso de las tierras, aún se presenta más intenso en proximidad de ríos y quebradas (por evidentes facilidades en el abastecimiento de agua para el ganado y población), es de toda manera limitado y orientado sobre todo a pastos y, en segundo lugar, a cultivos de corto período vegetativo (maíz, tabaco); menos frecuentes son los cultivos de plátanos y caña de azúcar.

En esta asociación se han reunido suelos similares por origen y desarrollo genético y en fin por capacidad de uso. La serie de suelos que domina fuertemente y que ha dado el nombre a la asociación es la serie Picota. Entremezclados con esta serie se pueden encontrar pequeñas unidades de Huallaga y Laguna Vieja.

SERIE PICOTA

Los miembros de la Serie Picota pertenecientes al Gran Grupo de los ALUVIALES FORESTALES VERTISOLICOS (Tropofluent Vérticos de acuerdo al sistema de la 7a. Aproximación), se han derivado sobre materiales fluviales finos de la formación Pelejo (grupo Huallaga) y bajo una cobertura arbórea tropical. Son suelos muy profundos, moderadamente drenados, arcillosos plásticos y de matices predominantemente pardo rojizo oscuros. Presentan escasa definición de horizontes y frecuentemente caras brillantes (slickensides)* en el horizonte AC.

Características Morfológicas

Por su edad relativamente reciente, los perfiles no son bien definidos, de todas maneras, algunas características fundamentales justifican la asimilación de estos suelos en una sola serie (serie ampliada). Lo más general es, entre estas, la presencia de color pardo oscuro en los horizontes superficiales y pardo rojizo en los más profundos, además en los horizontes AC ó (B), la concentración de carbonatos y concreciones, y en fin cierto carácter vertisólico que se evidencia por la presencia de slickensides y delgadas rajaduras.

En particular se han observado perfiles con un horizonte A₁₁ de profun-

* Superficies pulimentadas originadas por la presión y deslizamiento de una parte de suelo sobre otra.

didad que varía de 10 a 30 cms. , de color pardo rojizo oscuro a pardo muy oscuro, de textura de moderadamente fina a fina, estructura en gránulos y bloques subangulares medios, consistencia de friable a firme. La reacción es generalmente neutra y los carbonatos están siempre presentes. El contenido de materia orgánica es satisfactorio.

Sigue generalmente un A12 de un espesor variable entre 20 a 50 cms. de color pardo rojizo oscuro y de textura de moderadamente fina a fina, estructura en bloques subangulares pequeños a grandes, consistencia de dura a muy dura. La reacción es de neutra a ligeramente alcalina, los carbonatos están presentes. Bajo el contenido de materia orgánica.

El horizonte subyacente AC ó (B), que puede presentar subdivisiones, tiene un espesor variable entre 40 y 130 cms. de color pardo rojizo, textura moderadamente fina a fina, estructura por lo general en bloques subangulares medios, consistencia de firme a dura. Se observa con frecuencia Slickensides. La reacción se mantiene entre ligeramente y moderadamente alcalina, mientras que los carbonatos aumentan con respecto al horizonte A y frecuentemente forman concreciones. El contenido de materia orgánica es muy bajo.

Los horizontes C1, C2, C3 pueden presentar variaciones amplias en el espesor y en la textura, mientras que se mantiene constante el color pardo rojizo, la reacción moderadamente alcalina y la presencia de carbonatos libres.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es bien equilibrada y el calcio satura fuertemente el complejo de cambio. La dotación de elementos nutritivos parece satisfactoria sólo para el potasio, habiéndose generalmente observado bajos contenidos de fósforo asimilable.

Concluyendo, hay que mencionar el aspecto del drenaje interno de estos suelos que se presenta por lo general de moderadamente lento a lento, debido a una textura fina, a un escaso contenido de materia orgánica y a un débil estado estructural. La lenta permeabilidad de estos suelos no permite el mejor almacenamiento de las aguas de lluvia (que de otro lado no superan los 1000 mm. y son distribuidas en violentos aguaceros). La consecuente sequía no permite un uso más intensivo de esas tierras.

A pesar de la limitación antes dicha, los suelos de la serie Pi -

cota, por el conjunto de sus características, presentan un alto potencial de fertilidad natural.

Mediante el auxilio de riegos y fertilizantes, se podrá efectuar una agricultura intensiva, sin necesidad de rotaciones con la foresta ó las purmas, aunque siempre serán recomendables cuidadosas selecciones de cultivos y de manejo para la conservación de la materia orgánica y el mejoramiento de las propiedades físicas é hidrodinámicas de los suelos.

4.7 ASOCIACION PAMPAS (Símbolo Pa)

Comprende aproximadamente 6.474 Has. de suelos que se han desarrollado en planicies constituídas por materiales coluvio-aluvio local, situadas esencialmente en las zonas planas entre el río Mayo y el río Cumbazá, y al sur de Juan Guerra al otro lado del río Mayo.

La topografía plana ó ligeramente inclinada (0-5%). La vegetación está constituída esencialmente por purmas, pastos naturales, cultivos de corto período vegetativo, y en algunos casos, caña de azúcar.

En cuanto al uso actual de las tierras, se pueden repetir las consideraciones hechas para la asociación Picota, con la adición que, por una mayor accesibilidad y mayor concentración de pobladores, se ha verificado un uso más intensivo de estos suelos.

Esta asociación esta formada principalmente por dos series : Pampas, que domina y que dá el nombre a la asociación y la serie Pampas Parda , que se encuentra en menor proporción.

SERIE PAMPAS

Los suelos de la Serie Pampas pertenecientes al Gran Grupo de los VERTISOLES PARDO ROJIZOS OSCUROS (Chromustert según la 7a. Aproximación) se han derivado sobre materiales finos de origen coluvio aluvio local de la formación Pelejo (grupo Huallaga) y bajo una vegetación arbórea tropical muy modificada por la acción del hombre.

Son suelos profundos, moderadamente drenados, arcillo plásticos, de matices pardo rojizo oscuro, con caracteres estructurales y con slickensides en el horizonte AC.

Características Morfológicas

El horizonte A1 llega hasta una profundidad variable entre 5 y 30 cms., presenta un color pardo rojizo oscuro, una textura moderadamente fina; la estructura es granular y tal vez en bloques subangulares medios, la consistencia en seco es ligeramente dura y muy firme en húmedo, La reacción es ligeramente alcalina. Los carbonatos están siempre presentes y frecuentemente en apreciables cantidades (5- 10%). El horizonte A1 está bien dotado de materia orgánica.

Por lo general, sigue un horizonte denso AC ó (B), de color variable de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo, de espesor que va de 30 a 70 cms., de textura fina, estructura en bloques subangulares medios, consistencia dura. Se observan slickensides. La reacción varía de ligeramente a moderadamente alcalina. Los carbonatos alcanzan elevadas concentraciones (15 - 20%) y se encuentran también en concreciones. El contenido de materia orgánica es muy escaso.

El horizonte C, en los casos en que se ha podido examinar, se ha presentado de color pardo rojizo, de textura media a moderadamente fina, con una estructura masiva y una consistencia de friable a firme. La reacción es moderadamente alcalina y los carbonatos están presentes en la masa del suelo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Respecto a los elementos nutritivos, los análisis efectuados demuestran un contenido generalmente suficiente de fósforo asimilable y de potasio cambiante. La capacidad total de cambio parece ser equilibrada al contenido y a la probable naturaleza de la fracción mineral del complejo coloidal.

Bajo el aspecto de las características físicas é hidrodinámicas, estos suelos se pueden definir como poco permeables, bien retentivos para el agua, y evidentemente dotado, en la fracción mineral coloidal, de arcillas expansibles que les confieren entre otras cosas el carácter vertisólico. El drenaje interno parece ser lento.

Los suelos de la serie Pampas presentan una elevada capacidad de uso. La única y efectiva limitación puede ser representada por la naturaleza arcillosa y poco permeable que no permite un adecuado almacenamiento para el agua de lluvia. Como se ha dicho para los suelos Picota, se podría realizar una agricultura altamente intensiva siempre que se efectúen riegos de socorro, adecuadas prácticas de manejos y normales abonamientos.

SERIE PAMPAS PARDA

Los miembros componentes de la serie Pampas Parda y pertenecientes a los VERTISOLES PARDO OSCUROS (Pellustert según el sistema de la 7a. Aproximación), se han derivado de materiales finos de origen aluvio coluvio local y bajo una cobertura vegetativa arbórea y arbustiva tropical. Son profundos, de drenaje moderado, arcillo plásticos con caracteres estructurales y cromáticamente pardo oscuros, y con evidencia de slickensides.

Estos suelos se han desarrollado sobre el mismo material descrito en la serie anterior, pero en posición topográfica más plana y en condiciones de humedad ligeramente superiores.

Características Morfológicas

Presentan un horizonte A1 de 0 a 30 cms. de profundidad, de color pardo muy oscuro ó pardo gris muy oscuro, textura moderadamente fina a fina, estructura en bloques subangulares finos, consistencia dura en seco. La reacción es neutra a ligeramente alcalina y los carbonatos están presentes en pequeñas cantidades. El contenido de materia orgánica es suficientemente elevado.

El horizonte AC ó (B) puede presentar un espesor de 40 a 50 cms., color pardo oscuro, textura fina, estructura en bloques grandes, consistencia de dura a muy dura. Se observan slickensides. La reacción es neutra ó ligeramente alcalina. Los carbonatos están presentes en mayor cantidad que en el A1 y a veces se presentan en pequeñas concreciones. El contenido de materia orgánica es escaso.

Sigue un horizonte C1 de espesor entre 50 - 70 cms. de color pardo oscuro a pardo, textura de moderadamente gruesa a moderadamente fina, estructura masiva, consistencia ligeramente dura a dura. La reacción es de neutra a ligeramente alcalina. El contenido de carbonatos es bajo y ligeramente inferior

que en el AC 6 (B).

El horizonte C2, que en los casos observados puede superar el espesor de 80 cms., presenta un color de pardo a pardo rojizo, textura de moderadamente gruesa a moderadamente fina, estructura masiva, consistencia friable en húmedo. La reacción es moderadamente alcalina, el contenido de carbonatos es bajo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Respecto a sus características químicas, físicas é hidrodinámicas se pueden repetir las consideraciones hechas para la serie Pampas, remarcando la tendencia de estos suelos a resquebrajarse en las épocas de sequía.

Concluyendo, la capacidad de uso de la serie Pampas Parada es elevada y a su respecto valen las mismas consideraciones hechas en el acápite anterior.

4.8 ASOCIACION LAGUNA VIEJA (Símbolo LV)

La asociación Laguna Vieja abarca aproximadamente 4.052 Has. y comprende suelos de origen aluvio-coluvio local ó aluvial en zonas frecuentemente depresionadas de terrazas medias.

Estos suelos se encuentran distribuidos en varias y pequeñas unidades entre el río Mayo y el río Cumbaza, y también en un alineamiento que va de Bienvenida en el Sisa hasta Bellavista. Una última unidad de mayor consistencia se encuentra entre el río Hualloga y el río Biabo.

La topografía es plana y en algunos casos se manifiesta un microrelieve tipo Gilgai. La vegetación natural está representada por monte virgen ó purmas y las especies que más se han observado son quinilla, nudillo, tangarana, gramilla, renaco, etc.

Respecto al uso actual de estas tierras, se puede decir que es evidentemente limitado y, en todos los casos examinados, orientados a pastos.

En esta asociación domina fuertemente la serie Laguna Vieja, de la cual toma el nombre, mientras que pueden estar presentes pequeños porcentajes de series muy similares ó las series ya descritas, Picota, Pampas y Pampas Parda.

SERIE LAGUNA VIEJA

Los miembros de la serie Laguna Vieja pertenecientes a los VERTISOL NEGROS (Pellustert según el sistema de la 7a. Aproximación) se han derivado de materiales arcillosos finos, de origen aluvio-coluvio local. Son suelos muy profundos, de matices negros, drenaje imperfecto, arcillo plásticos y con abundante superficies pulimentadas (slickensides). Relieve gilgai fisuras ó resquebrajamientos cuando secan completan el cuadro morfológico externo de estos suelos.

Características Morfológicas

El horizonte A11 presenta un espesor que varía de 15 a 40 cms., un color de negro a gris muy oscuro, textura de moderadamente fina a fina, la estructura a veces es granular y otras en bloques subangulares ó angulares de pequeños a medios. Consistencia de firme a muy firme. La reacción es de neutra a ligeramente alcalina. Reacción moderada de carbonatos en la masa. El contenido de materia orgánica es moderadamente elevado.

El A12 puede presentar un espesor de 45 a 85 cms., color que varía de negro a pardo rojizo oscuro, textura fina, estructura en bloques angulares grandes ó prismática (ocasionalmente), slickensides bien evidentes, consistencia muy dura. La reacción es ligeramente alcalina. El contenido de carbonatos aumenta considerablemente respecto al A y se observan concreciones. La materia orgánica es escasa.

El AC presenta un espesor de 40 cms., color que varía de pardo rojizo oscuro a pardo, textura fina, estructura masiva, consistencia muy dura. La reacción es ligeramente ó moderadamente alcalina. Los carbonatos están presentes como en el A12 y las concreciones son a veces más abundantes. El contenido de materia orgánica es muy escaso.

El horizonte subyacente C presenta un color pardo gris oscuro, a pardo amarillento; textura en general moderadamente fina, estructura masiva y consistencia dura. El contenido de carbonatos sigue siendo elevado y frecuentemente se observan abundantes concreciones. Ocasionalmente, se pueden encontrar subhorizontes C1 y C2.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Los suelos de la serie Laguna Vieja son profundos, de permeabilidad lenta y de drenaje imperfecto. Son muy retentivos a la humedad aunque debido a la impropia estructura de los horizontes AC y C y a la fuerte expandibilidad del material arcilloso que los constituye, los movimientos del agua resultan restringidos en la parte superficial del perfil. Se verifican por lo tanto situaciones alternas de empozamientos y excesiva saturación de agua con épocas en que el suelo se seca fuertemente y se agrieta en la superficie.

Bajo el aspecto de las características químicas, los análisis han revelado un suficiente contenido de fósforo y un alto contenido de potasio. La característica más saltante es la elevada capacidad de cambio, lo que confirma la presencia de fuertes porcentajes de arcillas muy activas en la fracción mineral del suelo.

A pesar de estos últimos aspectos muy favorables, los suelos de la serie Laguna Vieja no son apropiados para la mayoría de los cultivos debido a las características físicas e hidrodinámicas antes mencionadas.

Su capacidad de uso queda entonces restringida a ciertos cultivos específicos, como pastos y arroz, con los cuales se podrán alcanzar muy buenos resultados.

Para los primeros no serán necesarios medidas extraordinarias de manejo salvo un cuidadoso ejercicio del pastoreo, para que este no sea excesivo, evitando el pisoteo después de las fuertes lluvias.

Respecto a los cultivos de arroz, los suelos de la serie Laguna Vieja parecen ser particularmente aptos, y quizás ésta sea justamente su mejor destinación, siempre que se pueda realizar económicamente el debido manejo y control del agua de riego.

4.9 ASOCIACION AEROPUERTO

La asociación Aeropuerto abarca aproximadamente 828 Has. de suelos ubicados en los alrededores de la ciudad de Tarapoto, ocupando una posición fisiográfica de Terrazas Intermedias.

Estos suelos se han desarrollado sobre materiales arenosos ó gravosos no consolidados, del cuaternario relacionados con la formación Ucayali que pertenecen al grupo geológico Huallaga.

La topografía es plana (0-5%). La vegetación natural es indicativa y característica por ser muy pobre, rala y representada por escasas especies arbustivas y herbáceas.

En estos suelos no se ha observado uso agrícola alguno, debido probablemente a su pobreza y sequedad.

En esta asociación domina la serie homónima, que puede en algunos casos encontrarse entremezclada con suelos de la serie Lamas ó Tarapoto Amarillo.

SERIE AEROPUERTO

Los miembros de esta serie pertenecientes a los PODSOLES DE TROPICO (Tropohumod según el sistema de la 7a. Aproximación) se han derivado sobre materiales no consolidados de naturaleza arenosa y bajo una cobertura de arbustos y hierbas, actualmente muy modificada. Son suelos algo excesivamente drenados, con un horizonte A₂ prominente, arenoso, suelto, de coloración blanquecina ó gris claro y que descansa sobre un horizonte contrastante franco arcillo arenoso y duro (genéticamente un Bt de un rojo amarillo podsólico).

Está representado por una discontinuidad litológica (perfil bise-cuente) de suelos pertenecientes al gran grupo de los PODSOLES TROPICALES (Humod) descansando sobre un horizonte IIB podsólico, propio del gran grupo de los rojo-amarillo podsólicos.

Características Morfológicas.

Estos suelos presentan un horizonte superficial A₁, de espesor variable de 5-20 cms., color pardo grisáceo oscuro en húmedo ó gris pardo claro en seco. La textura es arena franca, sin estructura, de consistencia suelta. La reacción es ligeramente ácida. El contenido de materia orgánica es moderado.

Sigue un horizonte albico A₂ prominente de espesor variable de 20 a 40 cms., color gris claro en seco y pardo en húmedo; texturalmente es una arena franca a media, sin estructura y de consistencia suelta. La reacción es fuertemente ácida y la materia orgánica está presente en trazas.

En la mayoría de los casos se ha podido observar la presencia de un horizonte B húmico entre 2 ó 3 cms. hasta 20 cms. aproximadamente; este horizonte generalmente penetra en el horizonte subyacente en forma de delgadas lenguetas. Texturalmente este horizonte es semejante al A₂ diferenciándose generalmente por una mayor consistencia y por su color oscuro.

Los horizontes antes descritos descansan sobre un horizonte contrastante (discontinuidad litológica) de textura franco arcillo arenoso que posiblemente pertenece al horizonte B (B₂?) de un Suelo Rojo Amarillo Podsolico, dando por consiguiente lugar a un perfil bisecante que es lo que caracteriza a esta serie. Este horizonte IIB es de un espesor de 80 cms. ó más, color rojo amarillo, estructura masiva y consistencia dura. La reacción es estremadamente ácida.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Respecto a las características químicas, estos suelos presentan una capacidad de cambio muy baja, el porcentaje de saturación de bases también es bajo y los elementos nutritivos asimilables como potasio y fósforo son muy escasos.

Los suelos de la serie Aeropuerto son muy permeables y poco retentivos, por lo menos en los primeros 70-80 cms. de profundidad, lo que origina que sufran una sequía más aguda y prolongada que en los otros suelos durante ciertos meses del año (son suelos secos).

Debido a sus desfavorables propiedades tanto químicas como físicas el aprovechamiento de estos suelos, sólo se puede preveer en forma restringida y para pastos de escasos rendimientos.

4.10 ASOCIACION SAPOSOA (Símbolo Sa)

Abarca aproximadamente 4.205 Hs. de suelos de origen coluvio-aluvio local antiguo, situado en terrazas altas a lo largo del río Saposoa (desde Pasaray hasta los alrededores del mismo pueblo Saposoa) y en la margen izquierda del río Huallabamba a la altura de Pachiza y Huicungo.

La topografía es plana ó ligeramente ondulada. La vegetación natural está representada por el monte alto mixto con palmeras y caracterizado además por un denso sotobosque.

El uso de estos suelos es restringido y, en los casos examinados, orientado a pastos. Esta asociación está representada por la serie homónima en forma dominante.

SERIE SAPOSOA

Los miembros de la serie Saposoa pertenecientes a los PODSOLICO ROJO AMARILLOS PLINTITICOS (Tropudult Plintiticos según el sistema de la 7a. Aproximación) se han derivado sobre materiales finos del Cuaternario y bajo una cobertura arbórea y arbustiva tropical. Son suelos profundos, de drenaje imperfecto, con un horizonte B arcilloso, estructurado en bloques subangulares de matiz rojizo amarillento, con plintita.

Características Morfológicas.

El perfil presenta un horizonte superficial A₁ de espesor de 5 cms., aproximadamente, de color pardo hasta pardo gris muy oscuro, de textura generalmente media, estructura débilmente granular, consistencia muy friable. La reacción es fuertemente ácida y el contenido de materia orgánica es moderado.

Sigue un horizonte A₃ de espesor de 10 cms. aproximadamente, color pardo a pardo oscuro, textura franco-arcillosa, estructura débilmente desarrollada en bloques subangulares medios, consistencia de friable a firme. La reacción es muy fuertemente ácida y el contenido de materia orgánica es bajo.

El horizonte B, en el cual se reconocen subdivisiones, presenta un espesor variable entre 60 y más de 1 mt., color rojo amarillento, moteado, presentando plintita a partir del B₂ y en algunos casos a partir del B₃. La textura es arcillosa y su firmeza decrece con la profundidad. La estructura es en bloques subangulares medios ó grandes débilmente desarrollados. La consistencia es firme en húmedo y dura a muy dura en seco. La reacción es extremadamente ácida. El contenido de materia orgánica es muy bajo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Los suelos de la serie Saposoa se caracterizan además por una moderada capacidad total de cambio y un bajo porcentaje de saturación básica. Los elementos nutritivos son presentes en cantidades variables de medias a bajas.

Con respecto a sus características hidrodinámicas, presentan una alta capacidad de retención por el agua y una lenta permeabilidad en el horizonte B. El drenaje interno de estos suelos es lento.

Los suelos de la serie Saposoa, debido al conjunto de sus desfavorables características, presentan una limitada aptitud para cultivos intensivos aunque con una fuerte acción en el manejo se podrían obtener resultados satisfactorios para ciertos cultivos (arroz, maíz, yuca, plátano, piña, cítricos, pastos).

4.II ASOCIACION BELLAVISTA ALTA (Símbolo BA)

Comprende aproximadamente 8.120 Hs. de suelos que se han desarrollado sobre material aluvial antiguo y constituido por cantos rodados derivados de rocas ácidas.

Esta asociación ocupa una posición fisiográfica de terraza alta y está ubicada sobre todo entre Bellavista y Peruaté, en una faja paralela al Sisa desde San Isidro a Puerto Rico, entre los aluviales más recientes y el corrugado del Terciario.

La topografía varía de plana (0-5%) a moderadamente empinada ó quebrada (4-10%). La vegetación natural está constituida principalmente por el monte virgen y en segundo lugar por purmas.

Las especies que se han observado en el monte virgen son: quinilla, ocuera, espin-tana, tengarana.

El uso actual de las tierras es muy limitado a un pequeño porcentaje del total de la asociación y se orienta sobre todo a cultivos de maíz, plátanos, yuca y pastos.

La asociación toma el nombre de la serie que domina y junto a éstas se encuentran otras series presentes en pequeñas extensiones.

SERIE BELLAVISTA ALTA

Los miembros pertenecientes a la serie Bellavista Alta pueden asimilarse a los DISTROPEPTS (Inceptisol de acuerdo al sistema de la 7a. Aproximación), y se han derivado de materiales aluviónicos antiguos a base de cantos rodados de naturaleza ácida de la formación Ucayali (grupo Huallaga) y bajo una cobertura arbórea tropical.

Son suelos poco profundos, ácidos, de drenaje imperfecto con moteamiento significativo y con un horizonte B de texture fina, de escaso desarrollo estructural y cromáticamente pardo rojizo oscuro variando a pardo amarillento oscuro.

Características Morfológicas.

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 15 a 25 cms., color pardo rojizo oscuro, textura moderadamente gruesa a media, estructura granular en algunos casos y no evidente en otros, consistencia generalmente friable. La reacción varía de extremadamente ácida a fuertemente ácida. La materia orgánica está presente en cantidades moderadas ó escasas.

Al A₁ siguen horizontes transicionales (A₃, ó B₁), cuyo espesor en el conjunto fluctúa de 15 a 65 cms. El color puede ser pardo rojizo oscuro, rojizo oscuro y pardo amarillento oscuro y frecuentemente con moteaduras rojizas; la textura de media a moderadamente fina. La estructura no se puede apreciar por lo general, y solo a veces se presenta en bloques subangulares medios. La consistencia varía de friable a muy friable. La reacción de fuertemente ácida a extremadamente ácida. El contenido de materia orgánica es escaso.

Entre los horizontes A y B se ha encontrado, en algunos casos,

un A₂ incipiente y muy delgado de 1 a 3 cms., de textura más ligera y color gris claro.

El horizonte B, en el cual se presentan subdivisiones, tiene un espesor de 50 a 90 cms., posee colores que varían de rojizo oscuro a pardo rojizo y a pardo amarillento oscuro. La textura es fina. La estructura es generalmente masiva y la consistencia ligeramente firme en húmedo, y dura en seco. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica muy escaso. Este horizonte presenta generalmente moteaduras.

El horizonte C está constituido por material gravoso (cantos rodados) provenientes de rocas ácidas, y material cementante franco arcilloso ó franco arcillo arenoso.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Estos suelos, en su conjunto, se caracterizan por ser poco ó moderadamente profundos, por presentar un mal drenaje y desfavorables características físico-químicas é hidrodinámicas. La capacidad total de cambio es baja, y los contenidos de elementos nutritivos son muy bajos.

Por consiguiente, la capacidad de uso de la serie Bellavista Alta parece restringida a un limitado número de cultivos, poco exigentes y de habitat acidófilo.

En las fases de pendiente más favorables, y con el auxilio de correctivos, fertilizantes y riegos, se podría actuar con éxito el cultivo específico del arroz en oportuna rotación con pastos.

4.12 ASOCIACION JUANJUI ALTA (Símbolo JA)

Comprende aprox. 2.074 Has. de suelos que se han desarrollado sobre un material aluvial antiguo constituido por cantos rodados derivados de rocas ácidas.

La asociación, que se encuentra ubicada prevalentemente en una terraza alta, entre Juanjuí y Tingo de Saposoa, presenta muchas analogías con

la asociación Bellavista Alta anteriormente descrita, sobre todo en cuanto a origen de los suelos, topografía y uso de las tierras.

La serie que se ha reconocido y que se describe a continuación es la serie Juanjuí Alta, la misma que ha dado el nombre a la asociación.

SERIE JUANJUI ALTA

Los miembros de la serie Juanjuí Alta pueden asimilarse a los suelos PODSOLICOS ROJO AMARILLO (Distropept Ultico según el sistema de la 7a. Aproximación) y derivados sobre materiales aluviónicos, de naturaleza ácida, relacionados a la formación Ucayali (grupo Huallaga) y bajo una cobertura arbórea tropical. Son suelos moderadamente profundos, algo imperfectamente drenados, con un horizonte B argílico de textura franco arcilloso, ácido, con películas de arcilla (clay skin), sobre un horizonte C de naturaleza gravosa, cementado y con plintita suave y discontinua.

Características Morfológicas.

El horizonte A, presenta un espesor de 10 cms. de color pardo oscuro, textura moderadamente gruesa, estructura en bloques pequeños y débiles, consistencia ligeramente friable. La reacción es moderadamente ácida. El contenido de materia orgánica es moderado.

Sigue a veces un horizonte A₂, de 10 cm. de espesor, de color pardo gris, textura moderadamente gruesa, estructura no evidente, consistencia friable. La reacción fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es muy bajo.

El horizonte B₁, presenta 20 cm. de espesor, color pardo amarillento oscuro, textura moderadamente fina, estructura no evidente, consistencia firme, la reacción es extremadamente ácida.

Sigue un horizonte B₂ textural, franco arcilloso, de color más claro que el B₁ (pardo amarillento) y de reacción muy fuertemente ácida.

El horizonte C está constituido por material gravoso en estado de edafización, fuertemente cementado y con evidencia de mal drenaje (plintita).

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Al lado de una mayor profundidad del suelo, también las características físicas é hidrodinámicas son ligeramente más favorables que en la serie Bellavista Alta. A estos aspectos se opone aquello de una topografía más accidentada.

El maíz, la yuca, el plátano, son los cultivos que más se podrían efectuar en estos suelos en oportuna rotación con pastos.

4.13 ASOCIACION TARAPOTO AMARILLO (Símbolo TA)

Comprende aproximadamente 6.566Hs de suelos de origen coluvial antiguo ó residual situados en laderas suaves y terrazas altas. Se encuentran distribuidos en núcleos bien definidos en los alrededores de Tabaloso, Lamas, Tarapoto, Sauce y entre San José de Sisa y Shatoja.

La topografía varía desde plana (0-5%) a ligeramente y fuertemente inclinada (5-20%). La vegetación natural está representada prevalentemente por formaciones secundarias; shapumbales, cashaucha, chilca y purmas.

El uso actual de estas tierras es algo limitado y restringido prevalentemente a pastos en las partes planas a ligeramente inclinadas, y a cafetales en aquellas fuertemente inclinadas.

Esta asociación está formada principalmente por dos series: Tarapoto Amarillo que domina y que da el nombre a la asociación, y la serie Lamas que se encuentra en menor proporción.

SERIE TARAPOTO AMARILLO

Los miembros de la serie Tarapoto Amarillo, pertenecientes a los PODSOLICOS ROJO AMARILLOS (Tropudult típico según el sistema de la 7a. Aproximación), se han derivado de areniscas cuarzosas ó de limolitas ácidas, que se encuentran en el contacto transicional entre las capas rojas (Terciario) y las areniscas de azúcar (Cretácido Superior) ó también sobre materiales coluviales provenientes de las mismas.

Son suelos que se han formado sobre una cobertura arbórea tropical actualmente muy modificada, son profundos, bien drenados, con un B Podzólico de textura fina, rojizo amarillento a pardo fuerte, con películas de arcilla (clay skins), friable y débilmente estructurado.

Características Morfológicas.

El horizonte A₁, en el cual sólo en pocos casos se han identificado subdivisiones, presenta un espesor variable de 5 a 30 cms., color de pardo gris muy oscuro a pardo amarillento, textura en general moderadamente fina, estructura no evidente, consistencia friable en la mayoría de los casos. La reacción es mediana a fuertemente ácida.

A veces se evidencia un horizonte A₂ de espesor variable entre 10 y 25 cms., color de pardo a pardo gris claro, textura moderadamente gruesa, estructura evidente, consistencia suelta. La reacción es de mediana a fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es generalmente moderado ó bajo.

Puede seguir un horizonte transicional A₃ de espesor variable de 20 a 40 cms., color pardo a pardo amarillento. Textura moderadamente fina, sin estructura, y consistencia de firme a friable. La reacción varía de fuerte a muy fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es bajo.

Casi en todos los casos examinados el horizonte B es profundo y en él se han identificado subhorizontes B₁, B₂ y B₃. En este horizonte se observan abundantes películas de arcilla (clay skins).

El horizonte B₂ está caracterizado por un espesor variable de 50 cms. a más de 150 cms., color generalmente de rojo amarillento a pardo fuerte, textura de moderadamente fina a fina, estructura no evidente, consistencia friable en húmedo. La reacción es por lo general muy fuertemente ácida, y la materia orgánica es muy escasa. Raramente se ha podido observar el horizonte C.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Las condiciones físicas é hidrodinámicas de estos suelos son satisfactorias, siendo profundos, permeables, bien retentivos para la humedad y con buen drenaje interior.

Al contrario, bajo el aspecto químico y químico-físico las condiciones son desfavorables. La capacidad total de cambio es baja, mientras la saturación de bases no supera el 35%. Las dotaciones actuales de nutrientes son suficientes para el fósforo y bajas para el potasio.

La capacidad de uso de estos suelos queda reducida a pocos cultivos de habitat acidófilo y a pastos, y en ellos sólo se podrá conducir una agricultura de bajo rendimiento a menos que se efectúe una oportuna corrección de la acidez de los suelos y se realicen las necesarias prácticas de abonamiento.

SERIE LAMAS

Los miembros de la serie Lamas pueden asimilarse a los REGOSILES CUARZOSOS (Cuarzipsament típicos según el sistema de la 7a. Aproximación) y derivados a partir de areniscas cuarzosas de las formaciones Agua Caliente y Areniscas de Azúcar, y bajo una vegetación predominantemente herbácea y arbustiva. Son suelos profundos, arenosos, sueltos y sin estructuración, excesivamente drenados, con un horizonte A₁ prominente, de matiz pardo amarillento oscuro, sobre materiales C de tonalidades pálidas y lixiviados.

Características Morfológicas.

Estos suelos presentan un horizonte superficial A₁ ó A_p de espesor variable entre 30 y 60 cms., color generalmente pardo amarillento oscuro, y a veces tonalidades más oscuras, debidas a las continuas quemadas que se llevan sobre la vegetación herbácea que crece sobre ellos. La textura de este horizonte es arena ó arena franca, sin estructura y consistencia es suelta. La reacción es fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es moderadamente bajo.

Sigue un horizonte C₁ de espesor variable entre 40-70 cms., color pardo amarillento en húmedo, textura arena franca, sin estructura y consistencia suelta. La reacción es fuertemente ácida.

El horizonte C₂ presenta un espesor que supera los 50 cms., una textura arenosa y que puede llegar hasta franca arenosa, color pardo amarillento a amarillo parduzco. La reacción es muy fuertemente ácida.

Ocasionalmente, se puede observar un horizonte transicional AC.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es relativamente baja y el porcentaje de saturación básica no supera el 35 %. El contenido de P₂₀₅ es muy bajo, mientras que el K₂₀ está en cantidades suficientes.

Los suelos de la serie Lamas, debido a sus características texturales y estructurales, son obviamente muy permeables y escasamente retentivos para la humedad (suelos secos).

Son suelos pobres y de bajos rendimientos cuando han sido puestos bajo cultivos (café, caña de azúcar, plátanos, maíz, pastos). La vegetación natural que se establece después de los cultivos está representada por la shapumba (helechos) típica de los suelos pobres y lixiviados de la zona.

4.14 ASOCIACION CANTOS RODADOS ACIDOS (Símbolo CR ac)

Comprende aproximadamente 8.347 Has. de suelos muy superficiales que descansan sobre material aluvial antiguo, de naturaleza gruesa y pedregosa, ocupando una posición fisiográfica de terrazas altas muy antiguas y fuertemente disectadas. Se encuentra distribuida al oeste del alineamiento Eslabón-Sacanche y al sur de la quebrada de Sacanche.

La topografía es plana ó ligeramente ondulada sólo en pequeñas áreas, mientras que, en la mayoría de los casos se presenta empinada ó muy empinada. La vegetación está representada por el monte virgen.

El actual uso de la tierra es prácticamente nulo. Se describe a continuación la serie Cantos Rodados Acidos.

SERIE CANTOS RODADOS ACIDOS

Los miembros de la serie Cantos Rodados Acidos se pueden agrupar vernacularmente a los ALUVIALES FORESTALES ANTIGUOS (ácidos) y según el sistema de la 7a. Aproximación pueden asimilarse a los Troportent Incepticos (?). Son suelos derivados sobre materiales gruesos de naturaleza ácida, de la formación Ucayali (grupo Huallaga), y bajo una cobertura arbórea tropical. Son muy

superficiales , ácidos, excesivamente drenados y descansan sobre un subsuelo ú horizonte C de naturaleza esquelética a base de grava y piedras.

Características Morfológicas.

El horizonte A, presenta un espesor entre 15 y 20 cms., de color entre pardo y pardo oscuro, textura moderadamente gruesa, estructura no evidente, consistencia ligeramente friable. La reacción es mediana ó fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es escaso. A veces en este horizonte se observa grava de diámetro variable entre 2 y 4 cms.

Sigue un horizonte C que está constituido por cantos rodados (gravas y guijarros) débilmente cementados por materiales de textura gruesa.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La superficialidad y la pobreza de estos suelos conjuntamente con las características topográficas muy desfavorables constituyen una fuerte limitación que impide el uso de estas tierras para fines agropecuarios.

Sólo en algunas pequeñas áreas que constituyen la fase casi plana de esta serie (pendiente 0-5%), se puede pensar en una utilización limitada a pastos, maíz y maní principalmente.

4.15 ASOCIACION CANTOS RODADOS CALCAREOS (Símbolo CR ca)

Comprende 11.971 Has. de suelos muy superficiales, descansando sobre materiales de origen aluvial antiguo, de naturaleza gravosa pedregosa, en terrazas altas muy antiguas y fuertemente disectadas. Se encuentra distribuida a lo largo de la margen derecha del río Biabo, entre los aluviales recientes y el corrugado (colinado) del terciario.

La topografía es por lo general fuertemente empinada. La vegetación está representada por un monte virgen de modesto desarrollo. El uso actual de las tierras es nulo.

Componen esta asociación suelos muy superficiales que pueden ser representados por la serie homónima.

SERIE CANTOS RODADOS CALCAREOS

Los miembros de esta serie pertenecientes a los TROPOTENTS según el sistema de la 7a. Aproximación, se han derivado sobre materiales aluviónicos antiguos de naturaleza gruesa calcárea de la formación Ucayali (grupo Huallaga) y bajo una cobertura arbórea tropical.

Características Morfológicas.

Las características morfológicas de la serie Cantos Rodados Calcáreos, son similares a aquellos de la serie precedentemente descrita. La única diferencia notable consiste en la presencia de carbonatos en la masa del perfil.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Debido a la superficialidad y pobreza física del suelo y sobre todo a la desfavorable topografía, estos suelos no presentan ningún interés bajo el aspecto agropecuario.

4.16 ASOCIACION MOPARO (Símbolo Mo)

Comprende 52.785 Hs. de suelos residuales, que se encuentran en lomadas y laderas suaves, distribuidas en casi toda el área estudiada.

La topografía varía de moderada a fuertemente inclinada (5 - 20%). La vegetación natural es representada por el monte virgen típico de la zona ó por purmas. Entre las especies naturales se han observado: quinilla, ocuera, achira, shapaja, yarina, etc.

El uso actual de las tierras es relativamente intenso a menos que se trate de zonas poco accesibles ó lejanas, de ríos y quebradas. Sin embargo es regulado por el sistema de la rotación de cultivos ó pastos con la purma. Entre los cultivos: maíz, tabaco, plátano, papaya, etc.

La serie que domina y que se describe a continuación es la Moparo. Entremezcladas, se pueden encontrar pequeñas extensiones de la serie Coparo y Calera.

SERIE MOPARO

Los miembros pertenecientes a la serie Moparo se agrupan dentro de los VERTISOLES PARDO ROJIZOS (Chromustert según el sistema de la 7a. Aproximación) y derivados de areniscas finas, limolitas y lutitas calcáreas pertenecientes al grupo de las Capas Rojas y a la formación Chonta, y se han formado bajo una cobertura arbórea tropical, actualmente muy modificada. Son suelos moderadamente profundos, en situaciones topográficas ligera a fuertemente inclinadas, de drenaje moderado, neutros a alcalinos, arcillosos plásticos y cromáticamente pardo rojizo. Calcáreo ya sea en la forma libre ó en concreciones matiza la porción inferior del horizonte AC.

Características Morfológicas.

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 5 a 30 cms., color pardo rojizo oscuro, textura de moderadamente fina a media, estructura granular ó en bloques débiles sub-angulares pequeños, consistencia ligeramente dura. Reacción de neutra a moderadamente alcalina. Los carbonatos están libres en la masa. El contenido de materia orgánica es moderado y a veces bajo.

El horizonte AC, que puede presentar sub-divisiones (AC₁, AC₂), tiene un espesor de 50 a 70 cms., color pardo rojizo, textura de moderadamente fina a fina, estructura en bloques sub-angulares de medios a grandes, consistencia dura. La reacción es ligera ó moderadamente alcalina. Los carbonatos están presentes en cantidades abundantes en la masa del suelo y frecuentemente en concreciones. El contenido de materia orgánica es muy bajo.

El horizonte C subyacente presenta características similares al AC pero de mayor grado de compactación, a veces con coloraciones rojas, y en su parte inferior es constituido de rocas de limolita calcárea ó arenisca fina calcárea en avanzado estado de edafización.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Estos suelos generalmente son moderadamente profundos, poco

permeables y tenaces. El contenido de fósforo asimilable parece moderado ó escaso mientras es suficiente la dotación potásica. La capacidad total de cambio es alta y equilibrada al complejo coloidal. El porcentaje de saturación básica es obviamente muy alto.

Se puede concluir que los suelos de la serie Moparo son de buena fertilidad y aptos para muchos cultivos adaptables a la zona (maíz, tabaco, pastos, etc.) con la condición de que se apliquen las oportunas prácticas culturales y de conservación de suelo. Los sembríos de pastos se deberán hacer mayormente en las fases de pendiente más accidentada.

4.17 ASOCIACION COPARO (Símbolo Cp)

Abarca una extensión aproximadamente de 193.451 Has. y comprende de suelos que se han desarrollado sobre laderas y cimas de cerros y están distribuidos en toda el área estudiada.

La topografía se presenta de moderadamente empinada a empinada (20-50%), también se ha diferenciado una fase de topografía compleja donde es posible encontrar pendientes mayores del 50%. La vegetación natural no difiere de la que se puede observar en la asociación precedentemente descrita. El uso actual de las tierras es muy limitado y esporádico.

Los suelos que pueden ser representativos de esta asociación, están reunidos en la serie Coparo que se describe a continuación. Entremezclados con esta serie se pueden encontrar otros suelos similares ó suelos de las series Moparo y Calera.

SERIE COPARO

Los miembros de esta serie pertenecientes a los VERTISOLES PARDO ROJIZO OSCUROS (Chromustert según el sistema de la 7a. Aproximación) se han derivado sobre limolitas ó areniscas finas calcáreas pertenecientes al grupo Capas Rojas y a la formación Chonta. Se han formado bajo una cobertura arbórea tropical. Son poco profundos, en situación topográfica empinada, de drenaje moderado, arcillo plástico débilmente estructurado y de matices pardo rojizo oscuros. Presencia de caras brillantes y calcáreo libre completan los rasgos más saltantes de estos suelos.

Características Morfológicas.

Se reconoce un horizonte A₁ de espesor variable entre 5 y 25 cms., color pardo rojizo oscuro, textura de media a moderadamente fina, estructura granular ó en bloques pequeños débiles, consistencia ligeramente dura.

Reacción ligeramente alcalina. Carbonatos presentes aunque a veces en trazas. El contenido de la materia orgánica es generalmente alto.

El horizonte AC es de 30 -75 cms. de espesor, de color de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo, de textura moderadamente fina, estructura en bloques débiles, consistencia de ligeramente dura a dura. La reacción varía de neutra a moderadamente alcalina. Los carbonatos son generalmente presentes. El contenido de materia orgánica es bajo.

Siguen horizontes C₁ con materiales de limolita ó arenisca fina calcárea en estado de edafización.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

Además de la escasa profundidad de los suelos, la efectiva limitación es constituida por la topografía muy accidentada que favorecería la erosión, y por la frecuente pedregosidad y rocosidad, obstaculizando también los trabajos, el acceso, etc.

El uso de los suelos de la serie Coparo es por tanto problemático y, en las mejores condiciones topográficas, podrá ser restringido a pastos naturales y a uso forestal.

4.18 ASOCIACION CALERA (Símbolo Ca)

Abarca una extensión de aproximadamente 335.118 Has. y se distribuye en diversas unidades en el área del proyecto, ocupando laderas y cimas de cerros con pendientes de muy empinadas (50 - 70%) a extremadamente empinadas (~ 70%).

El origen de esta asociación está relacionado a formaciones geológicas sedimentarias como Chonta y las del grupo denominado Capas Rojas. Las rocas que constituyen estas formaciones contienen generalmente cantidades variables de carbonatos y las más frecuentes son las limolitas y lutitas calcáreas, calizas y también areniscas finas calcáreas.

La vegetación dominante es el monte virgen climax de la zona. Sólo en casos esporádicos se ha podido apreciar un uso agrícola de estos suelos, sin embargo muy restringido por las evidentes y fuertes limitaciones.

Las series de suelos pertenecientes a la asociación Calera, de acuerdo a la situación ambiental que los caracteriza, pertenecen al gran grupo de los litosoles forestales calcáreos (Troportent líticos).

Son suelos superficiales de perfil (A) C con horizonte A poco desarrollado, con pedregosidad y afloramientos rocosos.

Debido a las limitaciones topográficas y al débil espesor del suelo, los suelos de esta asociación no parecen utilizables en su gran mayoría para fines agropecuarios ó forestales, siendo preferible el mantenimiento de la vegetación natural que desempeña una evidente é importante función protectora.

4.19 ASOCIACION CERRO AMARILLO (Símbolo CA)

Comprende 33.142 Hs. de suelos de origen residual que se han desarrollado en laderas, en cimas de cerros y en lomadas altas.

Se encuentra distribuída esencialmente entre Tarapoto, San Pedro y Lamas y al norte de la Laguna de Sauce.

La topografía varía de moderadamente empinada a empinada. La vegetación natural está constituída prevalentemente por purmas y shapumbales.

El uso actual de las tierras es limitado y restringido a pocos cultivos (yuca, pláfano, café, etc.).

La serie Cerro Amarillo es la dominante entre la homónima asociación, aunque se pueden encontrar en su lado otras similares y pequeñas extensiones de la de Tarapoto Amarillo ó de los Nipón.

SERIE CERRO AMARILLO

Los miembros de la serie Cerro Amarillo, pertenecientes a los DISTROPEPT TROPUDULTICO según el sistema de la 7a. Aproximación, se han derivado de areniscas cuarzosas y pertenecientes a las formaciones Areniscas de Azúcar y Agua Caliente, ó también sobre materiales coluviales provenientes de las mismas, bajo una cobertura arbórea tropical actualmente modificada. Son poco profundos, en situación empinada, bien drenados y con un horizonte B iluviado de textura fina, pardo amarillento con evidencias de película de arcilla (clay skins) y sin mayor desarrollo de los caracteres estructurales. Con contacto paralítico a partir de 70 - 80 cms.

Características Morfológicas.

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 10 a 15 cms., color pardo gris muy oscuro ó pardo muy oscuro, textura de ligera a media, estructura poco evidente, consistencia generalmente friable en húmedo. La reacción varía de ligera a medianamente ácida. Está moderadamente provisto de materia orgánica.

Puede presentar horizontes transicionales (AB y B₁) de espesor variable de 15 a 30 cms. color de pardo amarillento a amarillo parduzco, textura de moderadamente fina a fina, estructura en bloques débiles, consistencia friable en húmedo. La reacción es de extremadamente ácida a muy fuertemente ácida. La materia orgánica es baja.

El horizonte B₂ puede tener un espesor de 20 a 50 cms., color de pardo amarillento, a amarillo parduzco, textura generalmente fina, estructura masiva, consistencia friable. La reacción es extremadamente ácida a muy fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es muy bajo. Presenta clay skins bien evidentes.

El horizonte C₁ se ha encontrado generalmente a una profundidad de 80 cms., y se ha podido observar la presencia de areniscas en avanzado estado de edafización.

Fertilidad y Aptitud Agronómica.

La capacidad de cambio de estos suelos es baja, así como su porcentaje de saturación básica. La actual dotación de nutrientes es generalmente baja.

A estas desfavorables características químicas y físico-químicas, se añaden las pendientes fuertes y la frecuente pedregosidad y rocosidad.

Por tanto, su capacidad de uso queda muy limitada a ciertos cultivos permanentes y a pastos. Hay que tener en cuenta que estos suelos, por abandono ó descuido, son fácilmente invadidos por la shapumba (*Pteridium sp.*).

Una buena destinación de estos suelos, si las condiciones de mercado lo permitieran, sería dedicarlos a sembrío de café.

4.2. ASOCIACION NIPON (Símbolo Ni)

Abarca una extensión aproximadamente de 124.884 Has. y se encuentra sobre todo en la parte norte de la zona estudiada, en tres grandes unidades, la primera al este de Tarapoto, una entre el río Mayo y el río Sisa, y en fin entre el río Sisa y el río Saposa.

Los suelos de esta asociación ocupan laderas y cimas de cerros con pendientes de muy empinadas (50 - 70%) a extremadamente empinadas (a \dagger 70%).

Por su origen se relacionan a las formaciones geológicas sedimentarias denominadas Agua Caliente, Areniscas de Azúcar, Chapiza. Las rocas que constituyen estas formaciones son generalmente areniscas cuarzosas, lutitas y lodolitas ácidas.

La vegetación dominante es el monte virgen climax de la zona, aunque a veces se ha observado un menor desarrollo del mismo, como probable consecuencia de severas limitaciones topográficas ó de la intervención humana. Bajo este último aspecto, el uso de estos suelos es muy restringido, y a veces en el lugar de los montes destruidos, se ha desarrollado una vegetación herbácea típica denominada "shapumba" que no ofrece utilización alguna.

Los suelos que constituyen esta asociación pertenecen al gran grupo de los litosoles forestales ácidos (Troportent-líticos según la 7a. Aproximación), con perfil (A) C, de débil espesor, caracterizado por frecuente pedregosidad y afloramientos rocosos.

Estos suelos, como aquellos de la asociación Calera no presentan aparentes posibilidades de utilización agropecuaria ó forestal.

4.21 TIERRAS COLUVIALES MISCELANEA (Símbolo M)

En esta unidad cartográfica se han reunido Has. de suelos situados en laderas cubiertas por material coluvial heterogeneo y distribuidos entre Tarapoto y Rumisapa.

No se han podido separar mayormente los suelos agrupados en esta pequeña unidad, debido a la escala del estudio y sobre todo a la heterogenea naturaleza del material madre, por el cual la clasificación misma ha sido difícil e imposible.

En realidad se pueden encontrar suelos morfológicamente no muy definidos de naturaleza ácida y de baja fertilidad, de coloración pardo rojiza, pardo amarillenta, a veces con síntomas de mal drenaje, poco o moderadamente profundos, con diferente grado de pedregosidad. También se pueden encontrar suelos muy superficiales, de naturaleza calcarea, de coloración pardo amarillenta, con abundante pedregosidad superficial y en el perfil mismo.

La topografía puede variar de moderadamente empinada a empinada. La vegetación natural está constituida principalmente por la purma. El uso actual de la Tierra es limitado a cultivos de pan-llevar y pastos de moderados ó bajos rendimientos.

CUADRO DE EXTENSION Y PORCIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE SUELOS

ASOCIACIONES DE SUELOS	FASE DE PENDIENTE	EX TENSION PARCIAL		EX TENSION TOTAL	
		Ha.	%	Ha.	%
Inunda	1	3.085	0.4	3.085	0.4
Huallaga inundable	1	5.979	0.7	5.979	0.7
Huallaga	1	10.140	1.2	10.140	1.2
Cumbaza	1	2.227	0.3	2.227	0.3
La Unión	1	2.709	0.3	3.225	0.4
	1c	516	0.1		
Picota	1	37.155	4.3	46.505	5.4
	1c	9.350	1.1		
Pampas	1	6.474	0.7	6.474	0.7
Laguna Vieja	1	4.052	0.5	4.052	0.5
Aereopuerto	1	828	0.1	828	0.1
Saposa	1	516	0.1	4.205	0.6
	1c	2.193	0.3		
	2	66	-		
	2c	1.430	0.2		
Bellavista Alta	1	4.389	0.5	8.120	0.9
	1c	1.871	0.2		
	2c	1.860	0.2		
Juanjui Alto	1c	2.074	0.2	2.074	0.2
Tarapoto Amarillo	1	505	0.1	6.566	0.8
	1c	1.054	0.1		
	2	2.725	0.3		
	2c	2.285	0.3		
Cantos Rodados Acidos	1c	970	0.1	8.347	0.9
	2	720	0.1		
	2c	903	0.1		
	3	420	-		
	4	5.334	0.6		
Cantos Rodados Calcáreos	2	131	-	11.971	1.4
	2c	580	0.1		
	3	11.260	1.3		
Moparo	2	31.872	3.7	52.785	6.1
	2c	20.913	2.4		
Coparo	3	90.577	10.5	193.451	22.4
	3cc	102.874	11.9		
Calera	4	241.420	27.9	335.118	38.7
	5	93.698	10.8		
Cerro Amarillo	3	33.142	3.8	33.142	3.8
Nipón	4	35.780	4.1	124.884	14.4
	5	89.104	10.3		
Misceláneo	2	494	0.1	967	0.1
	3	493			
TOTAL GENERAL		864.145		864.145	
Ríos y ciudades		20.000		20.000	
				884.145	

TERCERA PARTE

INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL ESTUDIO

Capítulo 5. Clasificación de las Tierras según su capacidad de Uso.

Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones.

5. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS SEGUN SU CAPACIDAD DE USO

En este capítulo se hará una clasificación interpretiva de los mismos en función de sus aptitudes, ó sea se agruparán los suelos descritos anteriormente en clases de capacidad de uso que indican la utilización de cada unidad.

Tal agrupación se hará según el esquema propuesto y aplicado por el servicio de conservación de suelos de Estados Unidos y se basará sobre las limitaciones permanentes que afectan los suelos condicionando su uso.

El esquema comprende grupos, clases y subclases de capacidad. Las categorías más altas, ó sea los grupos, son los siguientes :

- Tierras cultivables, aptas para sembríos temporales (intensivos) y permanentes.
- Tierras no cultivables, aptas para sembríos permanentes.
- Tierras no cultivables y no aptas para uso agropecuario ni silvicultura.

La primera división ó grupo se subdivide en cuatro clases de capacidad : I a IV, que aumentan progresivamente sus limitaciones, necesidades y prácticas de manejo de la clase I a la clase IV.

El segundo grupo se subdivide en tres clases de aptitud de uso : V a VII, que aumentan progresivamente sus limitaciones de la clase V a VII.

El tercer grupo sólo consta de la clase VIII que presenta muy severas limitaciones, siendo inapropiada para fines agropecuarios.

Mientras que las clases indican el grado de aptitud ó capacidad de Uso de las Tierras, las subclases indican el tipo de limitaciones presentes. Como limitaciones se consideran sólo aquellas que no son corregibles, ó sea que son permantes, y en este estudio se reúnen generalmente en cuatro subclases :

- a. Riesgos por Erosión . Se designan con el símbolo "e" y están íntimamente relacionadas con las condiciones topográficas, permeabilidad y clima (pluviosidad).

- b. Condiciones de Suelo Se designan con el símbolo "s" y están relacionadas con las propiedades edáficas como textura, estructura, profundidad efectiva, acidez, fertilidad, pedregosidad, etc.
- c. Condiciones de Drenaje y Humedad Se designan con el símbolo "w" y están relacionadas con el sistema de drenaje natural de los suelos, como presencia de un nivel freático alto, estratos muy poco permeables.
- d. Peligro de Inundación Se designa con el símbolo "i" y están relacionadas con las inundaciones frecuentes que realiza el río cada año.

Resumiendo, la clasificación de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso, es una interpretación práctica de las características pedológicas y se basa sobre las limitaciones juzgadas como permanentes. La finalidad consiste en la indicación de la posible utilización de cada unidad ó grupo de unidades de tierras y en la especificación de las limitaciones que condicionan el uso.

5.1 TIERRAS CULTIVABLES APTAS PARA SEMBRIOS TEMPORALES (INTENSIVOS) Y PERMANENTES

Se reúnen en este grupo todas las tierras que aparecen aptas para cultivos temporales y permanentes. En la zona de Huallaga Central y Bajo Mayo, las tierras arables representan aproximadamente el 16.2 % del total del área estudiada, ocupando una superficie aproximada de 140.381 Has.

La aptitud a producir de las tierras arables presenta una gradualidad de valores, de acuerdo al número ó intensidad de limitaciones permanentes.

Se distinguen generalmente cuatro clases de capacidad de uso en las cuales se halla un aumento de limitaciones de la I a la IV clase.

- b. Necesidad de encalamiento en los suelos ácidos en el caso de fijar cultivos intensivos no resistentes a excesiva acidéz.
- c. Cultivos de cobertura como protección contra escorrentía superficial, surcos en contorno y cultivos en fajas para las tierras de topografía ondulada.
- d. Riegos suplementarios para las tierras y los cultivos que lo justifiquen.

- Cultivos Recomendables :

- a. En los suelos Unión : maíz, maní, pastos
- b. En los suelos Picota, Pampas, ~~Ponvenir~~ y Moparo : maíz, tabaco, arroz, caña de azúcar, plátanos, papaya, mangos, pastos.
- c. En los suelos Tarapoto Amarillo y Saposoa : maíz, arroz, piña, yuca, pastos.

5.1.4 CLASE IV (Subclase IVs, IVe, IVsw, IVis)

- Extensión Aproximada : 29.691 Has. (3.4 % del total)

- Suelos Incluidos :

IVs : Aeropuerto, La Unión.

IVe : Moparo, Tarapoto Amarillo, Saposoa, cuando sean en fase de pendientes 2 y 2c.

IVsw : Juanjuí Alto en pendiente 1c

IVis : Inunda

- Características Generales :

Se han incluido en la clase IV suelos marginales para una agricultura anual é intensiva, debido a una ó más severas limitaciones. Pueden presentar una muy baja fertilidad, un drenaje interno lento ó imperfecto, inundaciones y susceptibilidad a la erosión que, para los suelos incluidos en la subclase IVe, se puede representar con la siguiente secuencia :

Moparo > Saposoa > Tarapoto Amarillo

- Manejo :

Para sostener cultivos intensivos y continuados necesitará :

- a. En los suelos ácidos: abundantes abonamientos orgánicos y fertilización mineral completa, empleando compuestos de radical básico y corrigiendo la aci-

dez mediante encalamiento.

- b. En los suelos inundables : crear defensas ligeras para proteger cultivos de corto período vegetativo.
- c. En los suelos de pendientes : cultivos en forma de nivel ó en fajas y sembrío de cobertura para evitar la escorrentía superficial.

- Cultivos Recomendables :

- a. Para los suelos de naturaleza ácida : yuca, piña, arroz, soya, frijoles, caña de azúcar y pastos.
- b. Para los suelos de naturaleza calcárea: maíz, frijoles, tabaco, caña de azúcar, plátanos, frutales, papaya, pastos.
- c. En los suelos inundables : cultivos de corto período vegetativo (maíz, maní).

5.2 TIERRAS NO CULTIVABLES APTAS PARA SEMBRIOS PERMANENTES

Representan el 28.6 % del total del área estudiada, ocupando una superficie de 246.748 has. Se distinguen generalmente tres clases de capacidad de uso, con creciente intensidad de limitaciones de la clase V a la VII.

5.2.1 CLASE V (Subclases Vs, Vsw)

- Extensión Aproximada : 8.441 Has. (1.0 % del total).

- Suelos Incluidos :

Vs : Laguna Vieja
Vsw : Bellavista Alta

- Características Generales :

En esta clase se han reagrupado suelos que presentan limitaciones debido siempre a una naturaleza arcillosa, a una lenta permeabilidad, a un escurrimiento superficial muy lento. En Bellavista Alta, a estas limitaciones se añaden el drenaje interno lento y baja fertilidad.

- Manejo :

- a. Abonamientos y encalamientos en los suelos de naturaleza ácida.

- b. Incorporación de materia orgánica en los suelos arcillosos negros.
- c. Riegos en el caso que resulte conveniente el cultivo específico del arroz.
- d. Evitar el pastoreo cuando los suelos se encuentran muy húmedos y con agua empozada.

- Cultivos Recomendables :

Pastos y eventualmente arroz con riego en oportuna rotación con los primeros.

5.2.2 CLASE VI (Subclase VIe, Vles)

- Extensión Aproximada : 132.983 Has. (15.4 % del total).

- Suelos Incluidos :

VIe : Tarapoto Amarillo y Saposa en fase de pendiente 2c.
Coparo y Cerro Amarillo en fase de pendiente 3 .

Vles : Bellavista Alta y Cantos Rodados Calcáreos y Ácidos en fase de pendientes 2 y 2c.

- Características Generales :

Se han incluido en esta clase suelos caracterizados por severas limitaciones que no permiten su uso para una agricultura intensiva, principalmente a causa de una posición topográfica desfavorable. Además de esta limitación, los suelos se caracterizan por presentar superficialidad, pedregosidad y, con la exclusión de los suelos Coparo, alta acidéz y baja fertilidad.

- Manejo :

- a. Cultivos de cobertura, plantaciones a curva de nivel, cultivos en fajas, para evitar la escorrentía superficial.
- b. Abonamientos orgánicos y minerales en el cuadro de una conveniente rotación de cultivos.
- c. Desempedrar en los casos en que se justifique.
- d. Asociación de cultivos.

- Cultivos Recomendables:

Pastos, frutales asociados con cultivos de cobertura, café (en los suelos Cerro Amarillo y Tarapoto Amarillo).

5.2.3 CLASE VII (Subclase VIIe y VIIes)

- Extensión Aproximada : 105.324 Has. (12.2 % del total)

- Suelos Incluidos :

VII e : Coparo en pendiente compleja (3co)

VIIes : Cantos Rodados Calcáreos y Acidos en pendientes 2c.

- Características Generales :

Aumentan fuertemente en esa clase las limitaciones presentes en la clase VI, en particular las debidas a peligro de erosión, superficialidad, pedregosidad y rocosidad.

- Manejo :

- a. Evitar el rozo indiscriminado.
- b. Seleccionar cuidadosamente las áreas que se puedan explotar agrícolamente.
- c. Rotación de bosques con los pastos.
- d. Cuidadosa explotación forestal.

- Cultivos Recomendables :

Pastos en las áreas seleccionadas y en los demás casos de explotación forestal.

5.3 TIERRAS NO CULTIVABLES Y NO APTAS PARA USO AGROPECUARIO NI SILVICULTURA

5.3.1 CLASE VIII

Este grupo comprende una sola clase de tierra, la VIII, que presenta una extensión de 477.016 has. del total del área de estudio. Los suelos incluidos en esta clase tienen limitaciones debido a pendientes excesivas y superficialidad, que no permiten ningún uso agropecuario ó forestal. Los suelos pertenecientes a esta clase son los de las series Nipon y Calera en fase de pendientes 4 y 5 y Cantos Rodados Acidos Calcáreos en fases de pendientes 3 y 4.

CUADRO DE LA EXTENSION Y PORCIENTO DE LAS
CLASES DE SUELOS

CLASE	EXTENSION Ha.	PORCIENTO
I	12.367	1.4
II	49.608	5.7
III	48.715	5.7
IV	29.691	3.4
V	8.441	1.0
VI	132.983	15.4
VII	105.324	12.2
VIII	477.016	55.2
TOTAL	864.145	100.00

APENDICES

- Descripción detallada de las unidades individuales de los Suelos y datos analíticos.
- Mapas de Suelos
- Mapa de Capacidad de Uso.

SERIE HUALLAGA INUNDABLE

Perfil descrito en proximidad de Bellavista, (zona del Huallaga Central), en una isla del río Huallaga ocasionalmente inundable, de topografía plana (0-1%), y en una área de cultivos (plátanos, maíz, etc.)

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 30	Franco limoso, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo en granulos finos y débiles, suave en seco, neutro (pH 7.1), presenta carbonatos en la masa, de bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad moderada, raíces en regular cantidad, límite de horizonte difuso al
C1	30 - 60	Franco limoso, gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo, en bloques medios débiles, suave en seco, neutro (pH 7.1), presenta carbonatos en la masa, permeabilidad moderada, raíces escasas, límite de horizonte abrupto al
C2	60 - 150	Arena fina muy húmeda (a 150 cms. napa freática).

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO
SERIE HUALLAGA INUNDABLE

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁	0 -30	7.1	0.89	2.95	0.089	80	200	11.44	10.53	0.27	0.16	0.48	100	26	52	22	Franco Limoso
C ₁	30-60	7.1	0.75	2.47	0.047	130	80	8.56	7.31	0.55	0.14	0.56	100	28	58	14	Franco Limoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina"

SERIE HUALLAGA

Perfil descrito en la localidad de Lima, en proximidad de Bellavista (zona del Huallaga Central), situado en una terraza baja no inundable, en una pendiente del 0-1%, con una vegetación constituida por purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 15	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, en bloques angulares medios, neutro (pH 7.3), provisto de materia orgánica, permeabilidad moderada, raíces abundantes, límite de horizonte claro al
AC	15 - 60	Franco limoso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), estructura no evidente, suave en seco, ligeramente alcalino (pH 7.6), bajo contenido de materia orgánica, raíces moderadamente abundantes, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
C1	60 - 150	Arcillo limoso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, en bloques medios, ligeramente alcalino (pH 7.5), baja cantidad de raíces, permeabilidad moderadamente lenta.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE HUALLAGA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁	0-15	7.3	3.44	0.95	0.215	52	680	21.28	19.47	0.43	0.66	0.72	100	22	48	30	Franco Arcilloso
AC	15-60	7.6	1.37	3.23	0.078	52	260	15.76	14.11	0.87	0.22	0.56	100	20	56	24	Franco Limoso
C ₁	60-150	7.5	1.24	3.04	0.086	80	100	24.08	22.61	0.63	0.16	0.68	100	12	46	42	Arcillo Limoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE CUMBAZA

Perfil descrito en la localidad de Santa Rocío (zona Bajo Mayo), situado en una planicie aluvial no inundable del río Cumbaza, con topografía plana (0 - 1%). Vegetación purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 25	Franco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo, en bloques pequeños débiles, suave en seco, neutro (pH 6.9) bien provisto de materia orgánica, raíces abundantes, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual al
C1	25 - 70	Arena franca, gris oscuro (7.5YR 4/0) en húmedo, estructura no evidente, suave en seco, ligeramente alcalino (pH 7.7), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces en cantidad regular, permeabilidad rápida, límite de horizonte gradual al
C2	70 - 105	Franco arenoso, de pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5 YR 4/2), sin estructura, suave en seco, moderadamente alcalino (pH 7.9), raíces escasas, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte difuso al
C3	105 - 150	Franco arenoso, de pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5 YR 4/4), suave en seco, moderadamente alcalino (pH 8.0), raíces muy escasas.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE CUMBAZA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
Ap	0-25	6.9	1.79	0.14	0.080	90	320	8.16	7.14	0.58	0.28	0.16	100	68	20	12	Franco arenoso
C ₁	25-70	7.7	0.31	0.76	0.014	26	544	5.20	4.54	0.34	0.20	0.12	100	80	14	6	Arena franca
C ₂	70-105	7.9	0.62	3.14	0.033	65	320	10.72	9.71	0.60	0.27	0.14	100	58	28	14	Franco arenoso
C ₃	105-150	8.0	0.41	4.66	0.014	65	544	8.40	7.59	0.34	0.24	0.15	100	54	32	14	Franco arenoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE LA UNION

Perfil descrito cerca a la localidad de La Unión, en el Valle del Río Biabo a 4 Kms. en dirección Sur Este, en una terraza media no inundable de topografía plana (0-2%). La vegetación : pastos cultivado (grama castilla) y purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof./cms.</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 30	Franco arenoso, pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, estructura granular, pequeña y débil, consistencia muy friable, reacción neutra (pH 7.1), permeabilidad moderadamente rápida, abundante cantidad de raíces, límite de horizonte es claro al
C1	30 - 55	Arena franca, gris parduzco claro (10YR 6/2) en húmedo, sin estructura, consistencia suelta, reacción ligeramente alcalina (pH 7.4), carbonatos libres en la masa, permeabilidad rápida, raíces en escasa cantidad, límite de horizonte abrupto al
C2	55 + 100	Arena gravosa. Grava 50 a 70%, redondeada de 2 a 5 cms. de diámetro.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
 SERIE LA UNION

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
Ap	0-30	7.1	1.89		0.083	80	310	7.20	6.10	0.66	0.32	0.12	100	72	16	12	Franco Arenoso
C1	30-55	7.4	0.50	2.01	0.021	28	460	5.60	4.61	0.32	0.24	0.10	94.1	82	10	8	Arena Franca

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE PICOTA

Perfil descrito en la localidad de Bellavista (zona Huallaga Central), en proximidad de la carretera Bellavista Limón, situado en una terraza media, de topografía plana a ligeramente inclinada (0 - 5%), con una vegetación de purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A11	0 - 15	Arcilloso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares medios, duro en seco, neutro (pH 6.8), medianamente provisto de materia orgánica, raíces abundantes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
A12	15 - 30	Arcilloso, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo, bloques subangulares medios, duro en seco, neutro (pH 7.0), bajo contenido de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al
(B)	30 - 90	Arcilloso, rojo débil (2.5 YR 4/2) en húmedo, bloques angulares gruesos, duro en seco, neutro (pH 7.3), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces en poca cantidad, permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al
C1	90 - 130	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, masivo, duro en seco, ligeramente alcalino (pH 7.5) raíces ausentes, permeabilidad lenta, límite de horizonte claro al
C2	130 - 170	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4), masivo, suave en seco, ligeramente alcalino (pH 7.7).

Observación: En los horizontes (B) y C se notan superficies de rozamientos (Slikenside).

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE PICOTA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq / 100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁₁	0-15	6.8	5.03	8.66	0.204	20	640	41.68	39.41	0.51	0.90	0.86	100	16	34	50	Arcilla
A ₁₂	15-30	7.0	1.65	13.51	0.078	13	280	34.64	32.59	0.75	0.50	0.80	100	16	30	54	Arcilla
(B)	30-90	7.3	0.68	14.94	0.047	20	250	38.72	35.99	0.79	0.22	1.76	100	10	34	56	Arcilla
C ₁	90-130	7.3	0.75	2.28	0.050	80	120	23.36	20.27	0.94	0.15	2.00	100	28	36	36	Franco arcilloso
C ₂	130-170	7.7	0.41	3.23	0.014	52	200	11.84	9.57	0.84	0.16	1.28	100	52	28	20	Franco arenoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE PAMPAS

Perfil descrito en la localidad de San Francisco (zona del Bajo Mayo), situado en la planicie de una terraza media, en topografía plana (0-1%), vegetación constituida por purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A11	0 - 10	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, en bloques subangulares débiles, duro en seco y muy firme en húmedo, ligeramente alcalino (pH 7.5), provisto de materia orgánica, permeabilidad moderadamente lenta, abundante cantidad de raíces, límite de horizonte difuso al ...
A12	10 - 30	Franco arcilloso, pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo, en bloques subangulares medios, duro en seco y muy firme en húmedo, ligeramente alcalino (pH 7.6), provisto de materia orgánica, permeabilidad moderadamente lenta, raíces abundantes, límite de horizonte difuso al ...
AC1	30 - 70	Arcilloso, pardo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, en bloques subangulares, duro en seco y firme en húmedo, moderadamente alcalino (pH 7.9) presencia de concreciones de carbonatos, muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad lenta, raíces en regular cantidad, límite de horizonte gradual al ...
AC2	70 - 100	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares, duro en seco y muy firme en húmedo, moderadamente alcalino, presenta concreciones de carbonatos, raíces en poca cantidad, permeabilidad moderadamente lenta.

Observación: En los horizontes AC se notan superficies de rozamientos (Slikenside).

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE PAMPAS

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		Cambiables meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁₁	0-10	7.5	4.68	6.90	0.339	22	850	28.40	26.02	0.84	1.22	0.32	100	28	38	34	Franco arcilloso
A ₁₂	10-30	7.6	3.34	10.66	0.196	45	740	24.48	22.40	0.91	0.91	0.26	100	24	38	38	Franco arcilloso
AC ₁	30-70	7.9	0.93	14.56	0.050	65	680	21.20	19.60	0.66	0.68	0.26	100	22	36	42	Arcilla
AC ₂	70-100	8.0	0.93	9.34	0.050	45	620	19.36	17.96	0.54	0.64	0.22	100	30	32	38	Franco arcilloso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE PAMPAS PARDAS

Perfil descrito en la localidad de Cacatachi (Quebrada Misquiyacu) .
Zona de Bajo Mayo, situada en una planicie aluvial (pampa) en topografía plana
(0-2%). Vegetación : Terreno cultivado con maíz y arroz .

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
O1	3 - 0	Material orgánico en diferentes estados de descomposición.
A1	0 - 30	Arcilla, color pardo gris muy oscuro en húmedo (10YR 3/2). Estructura en bloques angulares medios, débiles, duro en seco, ligeramente alcalino (pH 7.8), carbonatos libres en la masa. Muy bien provisto de materia orgánica. Permeabilidad lenta, raíces en regular cantidad, límite de horizonte claro al
AC	30 - 70	Arcilla color pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3). Estructura en bloques angulares grandes, moderados; duro en seco, ligeramente alcalino (pH 7.8), carbonatos libres en la masa. Muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad lenta, raíces en poca cantidad. Límite de horizonte gradual al
C1	70 - 130	Franco arcilloso, color pardo en húmedo (10YR 5/3) Estructura masiva duro en seco, ligeramente alcalino (pH 7.8) , carbonatos libres en la masa. Muy bajo contenido de materia orgánica. Permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte gradual al
C2	130 - 2mts.	Franco arcillo arenoso, color pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4). Sin estructura, friable en húmedo y suave en seco; ligeramente alcalino (pH 8.0), carbonatos libres en la masa. Muy bajo contenido en materia orgánica. Permeabilidad moderada.

Observación: En los horizontes AC se notan superficies de rozamientos (Slikenside' ..

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE PAMPA PARDA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁	0-30	7.8	5.58	0.95	0.227	80	740	32.80	30.61	1.13	0.66	0.40	100	22	32	46	Arcilla
AC	30-70	7.8	0.93	1.81	0.040	80	620	21.76	19.79	1.13	0.58	0.26	100	28	25	47	Arcilla
C ₁	70-130	7.8	0.69	1.76	0.032	90	544	19.76	18.01	1.04	0.53	0.18	100	26	34	40	Franco Arcilloso
C ₂	130+200	8.0	0.34	2.09	0.011	60	408	12.96	11.35	1.13	0.38	0.10	100	50	18	32	Franco Arc.A

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE LAGUNA VIEJA

Perfil descrito en la localidad de Tarapoto (zona del Bajo Mayo), situado en la planicie de una terraza media, con topografía plana (0-1%), microrelieve gilgai, vegetación constituida por purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A11	0 - 15	Franco arcilloso, negro en húmedo (5YR 2/1), en gránulos medios, débilmente friable en húmedo y ligeramente duro en seco, reacción neutra (pH 7.3), permeabilidad moderadamente lenta, bien provisto de materia orgánica, gran cantidad de raíces. Límite de horizonte difuso al
A12	15 - 100	Arcilloso, negro en húmedo (5YR 2/1) en bloques angulares grandes, agrietado, ligeramente duro en seco, evidencia de slickensides, ligeramente alcalino (pH 7.8), permeabilidad lenta, bajo contenido de materia orgánica, poca cantidad de raíces, límite de horizonte gradual al
AC	100 - 140	Arcilloso, pardo en húmedo (7.5YR 5/2) en bloques angulares grandes, poco agrietado, muy duro en seco, slickensides, ligeramente alcalino (pH 7.8), permeabilidad lenta, concreciones de carbonatos, muy bajo contenido de materia orgánica, límite de horizonte claro al
C	140 - 170	Franco arcilloso, pardo grisáceo en húmedo (2.5Y 5/2), masivo, muy duro en seco, ligeramente alcalino (pH 7.8), presencia de concreciones de carbonatos, permeabilidad lenta.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO
 SERIE LAGUNA VIEJA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq / 100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A11	0-15	7.3	9.17	0.19	0.389	80	816	34.72	32.52	0.95	0.89	0.36	100	30	32	38	Franco arcilloso
A12	15-100	7.8	1.86	3.23	0.070	65	310	31.92	30.23	1.01	0.30	0.38	100	26	28	46	Arcilla
AC	100-140	7.8	0.79	2.18	0.040	65	370	29.62	27.98	0.98	0.30	0.36	100	32	26	42	Arcilla
C	140-170	7.8	0.34	2.00	0.019	30	370	18.44	17.14	0.86	0.30	0.14	100	44	26	30	Franco arcilloso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE AEROPUERTO

Perfil descrito en la localidad de Tarapoto, en proximidad del Aeropuerto (zona del Bajo Mayo), situado en la terraza alta de un aluvión antiguo constituida por materiales provenientes de rocas de areniscas. La topografía es plana a ligeramente inclinada (0-5%); la vegetación que recubre la zona es herbácea ó arbustiva y rala.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof./cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 20	Arena franca, pardo grisáceo oscuro (10YR 3.5/2) en húmedo y gris pardo claro en seco (10YR 6/2), en gránulos simples, suelto en seco, medianamente ácido (pH 6.0), bajo contenido de materia orgánica, raíces abundantes, límite de horizonte difuso al
A2	20 - 65	Arena franca, pardo en húmedo (10YR 5/3) y gris claro en seco (10YR 7/2), sin estructura, suelto en seco, fuertemente ácido (pH 5.3), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces abundantes, límite de horizonte abrupto al
IIB	65 - 140	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento en húmedo (5YR 5/6), masivo, duro en seco, muy fuertemente ácido (pH 4.6), contenido de materia orgánica muy bajo, raíces ausentes, permeabilidad moderada.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
 SERIE AEROPUERTO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Cos Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₆	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-20	6.0	1.52	0	0.053	30	170	2.08	0.40	0.25	0.06	0.05	37	78	18	4	Arena Franca
A2	20-65	5.3	0.28	0	0.014	30	204	1.68	0.40	0.17	0.08	0.03	40	76	20	4	Arena Franca
IIB	65-140	4.6	0.41	0	0.026	60	272	4.48	0.80	0.32	0.30	0.08	30	60	20	20	Franco Arcillo Arenoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE SAPOSOA

Perfil descrito en la localidad de Pona entre Piscuyacu y Saposoa (zona del Saposoa), situado en una terraza alta, con una topografía plana a ligeramente inclinada (0 - 5%), vegetación constituida por purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 5	Franco, pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, débilmente granular, muy friable en húmedo, fuertemente ácido (pH 5.5), provisto de materia orgánica, permeabilidad moderadamente rápida, raíces abundantes, límite de horizonte difuso al
A3	5 - 15	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, en bloques sub angulares medios, de friable a firme en húmedo, muy fuertemente ácido (pH 4.7) bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad moderadamente rápida, gran cantidad de raíces, límite de horizonte difuso al
B ₂₁	15 - 25	Arcilloso, rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo, con ligeras moteaduras (plintita), en bloques medios ó grandes débiles, firme en húmedo y duro a muy duro en seco, extremadamente ácido (pH 4.0), muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad lenta, raíces en regular cantidad, límite de horizonte difuso al
B ₂₂	25 - 70	Arcilloso, rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo, con abundantes moteaduras (plintita), en bloques medios ó grandes débiles, firme en húmedo y muy duro en seco, extremadamente ácido (pH 4.1), muy bajo contenido de materia orgánica permeabilidad muy lenta, raíces escasas, límite de horizonte difuso al
B3	70 a más de 100	Arcillo arenoso, rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo, con moderada cantidad de moteaduras (plintita), masivo, firme en húmedo, muy duro en seco, extremadamente ácido (pH 4.3), permeabilidad muy lenta, raíces escasas.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE SAPOSOA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁	0-5	5.5	2.27	0	0.117	13	340	8.88	5.6	0.39	0.22	0.34	74.43	46	34	20	Franco
A ₃	5-15	4.7	1.72	0	0.106	40	100	13.36	4.8	0.87	0.20	0.36	42.14	40	28	32	Franco arcilloso
B ₂₁	15-25	4.0	0.96	0	0.078	130	100	21.84	4.4	1.42	0.28	0.34	21.36	28	20	52	Arcilla
B ₂₂	25-70	4.1	0.41	0	0.044	80	130	17.36	2.4	0.55	0.22	0.20	19.41	44	16	40	Arcilla
B ₃	70+100	4.3	0.34	0	0.047	80	320	15.12	5.2	0.47	0.20	0.22	9.33	32	10	38	Arcillo arenoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina"

SERIE BELLAVISTA ALTA

Perfil descrito en la localidad de Bellavista, a lado de la carretera a San José de Sisa (zona del Huallaga Central) , situado en una terraza alta, plana (0-2%), de un aluvión antiguo constituido por cantos rodados ligeramente conglomerados. Vegetación constituida por el monte virgen.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 15	Franco arcillo arenoso, pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 2/2), estructura en bloques subangulares pequeños débiles , consistencia suave en seco extremadamente ácido (pH 4.4), medianamente provisto de materia orgánica, permeabilidad moderada, abundancia de raíces, límite de horizonte difuso al
A3	15 - 30	Franco arcilloso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4), moteado , sin estructura, friable en húmedo, extremadamente ácido, muy baja la materia orgánica, permeabilidad moderadamente lenta, regular cantidad de raíces, límite de horizonte abrupto al
B2	30 - 70	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4) moteado, sin estructura, duro en seco, extremadamente ácido (pH 4.3), muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad lenta, pocas raíces limitadas en la parte superior. Límite de horizonte difuso al
B3	70 - 110	Arcilloso, pardo oscuro en húmedo (7.5 YR 4/4), masiva, muy dura en seco, extremadamente ácido (pH 4.4), permeabilidad muy lenta, raíces muy escasas, límite abrupto al
C	110 a más	Cantos rodados provenientes de rocas ácidas con matiz de color pardo pálido.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
SERIE BELLAVISTA ALTA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq / 100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-15	4.4	2.27	0	0.078	30	80	8.16	4.0	0.31	0.14	0.44	98.09	52	24	24	Franco Arcillo Are
A3	15-30	4.3	0.82	0	0.033	13	80	6.64	1.6	0.47	0.14	0.48	40.51	46	24	30	Franco Arcilloso
B2	30-70	4.3	1.10	0	0.120	10	100	22.24	6.0	1.18	0.29	2.44	44.56	18	6	76	Arcilla
B3	70-110	4.4	1.10	0	0.106	52	80	28.72	7.0	1.58	0.47	3.80	45.44	22	6	72	Arcilla

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE JUANJUI ALTA

Perfil descrito en la localidad de Vista Alegre, en proximidad de Juanjui (zona Huallaga Central), situado en una terraza alta, constituida por material aluvial antiguo de cantos rodados ácidos ligeramente consolidado. El perfil está ubicado en una zona de topografía plana a ligeramente inclinada, (0 - 5%) y con vegetación constituida por purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof./cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 10	Franco arenoso, pardo - pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo en bloques subangulares débiles, ligeramente friable en húmedo, mediana - mente ácido (pH 5.6), provisto de materia orgánica, escasa cantidad de raíces, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
A2	10 - 20	Franco arenoso, pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo, estructura no evidente, firme en húmedo, fuertemente ácido (pH 5.2), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces muy escasas, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
B1	20 - 40	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo, estructura no evidente, firme en húmedo, reacción extremadamente ácida (pH 4.5), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces escasas, permeabilidad lenta, límite de horizonte gradual al
B2	40 - 70	Franco arcilloso, pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo, estructura no evidente, firme en húmedo, muy fuertemente ácido (pH 4.7), raíces escasas, permeabilidad lenta y síntomas de mal drenaje, límite de horizonte claro al
C	70 a más	Material gravoso con matriz arcillosa y plintítica, que forman una capa muy poco permeable.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
SERIE JUANJUI ALTO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Cos Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-10	5-6	3.10	0	0.131	10	320	6.40	5.53	0.51	0.14	0.22	100	54	32	14	Franco Arenoso
A2	10-20	5.2	0.96	0	0.070	10	80	4.72	2.2	0.43	0.06	0.20	61.23	52	28	20	Franco Arenoso
B1	20-40	4.5	0.48	0	0.036	13	120	4.96	1.6	0.31	0.08	0.20	44.15	48	26	26	Franco Arcillo A
B2	40-70	4.7	0.34	0	0.033	13	400	5.60	2.8	0.55	0.18	0.14	65.54	40	30	30	Franco Arcilloso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE TARAPOTO AMARILLO

Perfil descrito en la localidad de Tarapoto, al Km. 8 de la carretera a Yurimaguas (zona del Bajo Mayo), situado en una ladera de cerro, en una pendiente del 15-20%, desarrollado sobre rocas de areniscas cuarzosas. Vegetación constituida por purmas.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof./cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 15	Franco arcillo arenoso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5 YR 4/4), estructura no evidente friable, medianamente ácido (pH 5.6), provisto de materia orgánica, de permeabilidad moderada, raíces en regular cantidad, límite de horizonte claro al ...
A3	15 - 35	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), en bloques angulares finos débiles, ligeramente duro en seco, muy fuertemente ácido (pH 4.6), medianamente provisto de materia orgánica, permeabilidad moderada, raíces en poca cantidad, límite de horizonte claro al ...
B1	35 - 65	Arcillo arenoso, pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/8), en bloques angulares medios débiles, ligeramente duro en seco, muy fuertemente ácido (pH 4.5), contenido muy bajo de materia orgánica, permeabilidad moderada, muy pocas raíces, límite de horizonte difuso al ...
B2	65 - 130	Arcillo arenoso, pardo fuerte en húmedo (7.5 YR 5/8), estructura no evidente ligeramente duro en seco, clay skin bien evidentes, muy fuertemente ácido (pH 4.7), muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad moderada, raíces ausentes, límite de horizonte claro al ...
B3	130 - 180	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento en húmedo (5YR 5/8), sin estructura, ligeramente duro en seco, ligera evidencia de clay skins, muy fuertemente ácido (pH 4.8), permeabilidad moderada.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
SERIE TARAPOTO AMARILLO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-15	5.6	3.24	0	0.111	120	204	6.24	1.20	0.64	0.12	0.08	32.5	58	16	26	Franco Arcillo Are
A3	15-35	4.6	2.14	0	0.084	90	136	5.36	1.20	0.42	0.06	0.06	33.0	54	14	32	Franco Arcillo Are
B1	35-65	4.5	0.83	0	0.042	104	136	4.00	0.80	0.36	0.05	0.04	31.0	48	14	38	Arcillo Arenoso
B2	65-130	4.7	0.55	0	0.026	104	170	4.48	0.60	0.31	0.06	0.04	22.5	52	10	38	Arcillo Arenoso
B3	130-180	4.8	0.28	0	0.017	90	100	3.76	0.60	0.28	0.04	0.04	25.5	56	10	34	Franco Arcillo Are.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE LA MAS

Perfil descrito en la localidad de Lama, zona de Bajo Mayo, situado en una ladera de cerro, pendiente 5%. Vegetación : Secundaria, shapumba , cashucha (Purma).

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
O1	5 - 0	Residuos vegetales en descomposición.
A1	0 - 50	Arena franca, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4) sin estructura, consistencia suelta en seco, fuertemente ácido (pH 5.0). Bajo contenido de materia orgánica. Permeabilidad muy rápida, raíces en regular cantidad. Límite de horizonte difuso al
C1	50 - 110	Arena franca, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), sin estructura, consistencia suelta en seco, muy fuertemente ácido (pH 4.9) , "muy bajo" contenido de materia orgánica, permeabilidad muy rápida, raíces en poca cantidad. Límite de horizonte difuso al
C2	110 a más	Franco arenoso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), sin estructura, consistencia suelta en seco, muy fuertemente ácido (pH 5.0), permeabilidad moderadamente rápida, escasa cantidad de raíces.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
 SERIE LAMAS

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁	0-50	5.0	1.17	-	0.040	26	370	3.36	0.70	0.13	0.36	0.03	36.3	84	8	8	Arena Franca
C ₁	50-110	4.9	0.86	-	0.030	15	380	4.50	0.60	0.10	0.38	0.02	24.4	80	10	10	Arena Franca
C ₂	+ 110	5.0	0.45	-	0.022	20	370	4.32	0.60	0.13	0.38	0.02	26.2	70	12	18	Franco Arenoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE CANTOS RODADOS ACIDOS

Perfil descrito en la localidad de Sacanche, zona del río Saposoa, situado en una terraza aluvial media, en una pendiente de 0 - 5%; vegetación constituida por pastos.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof./cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 25	Franco arenoso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5 YR 4/2), estructura poco evidente, suave en seco. fuertemente ácido (pH 5.3), muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad moderadamente rápida, raíces en pequeña cantidad. Límite de horizonte abrupto al
Cgr	25 a más	Cantos rodados provenientes de rocas ácidas ligeramente conglomeradas por materiales aluviales más finos.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
 SERIE CANTO RODADO ACIDO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq / 100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-25	5.3	0.82	0	0.117	10	320	9.04	5.2	1.02	0.14	0.30	73.76	58	28	14	Franco Arenoso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE MOPARO

Perfil descrito en la localidad de Santa Rocío, a 1 Km, del río Mayo (zona del Bajo Mayo), situado en una pendiente de 15 - 20%, en la ladera de una loma, constituida por rocas de limolitas calcáreas, terreno sembrado con maíz.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 15	Franco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, en bloques subangulares finos, moderados, ligeramente duro en seco, ligeramente alcalino (pH 7.8), carbonatos libres en la masa, medianamente provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
AC ₁	15 - 40	Franco arcilloso, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo, bloques subangulares finos moderados, duro en seco, moderadamente alcalino (pH 8.0) carbonatos libres en la masa, bajo contenido de materia orgánica, raíces escasas, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
AC ₂	40 - 80	Franco arcilloso, rojo amarillento (5YR 3/4) en húmedo, en bloques subangulares medios débiles moderados, ligeramente duro en seco, moderadamente alcalino (pH 8.1), carbonatos libres en la masa, presencia de concreciones de carbonatos, bajo contenido de materia orgánica, raíces muy escasas, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
C1	80 - 140	Franco arcilloso, rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo, masivo, duro en seco, moderadamente alcalino (pH 8.1), carbonatos libres en la masa, raíces ausentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al
C2	140 a más	Rocas de limolitas en avanzado estado de edafización.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE MOPARO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	Co ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-15	7.8	2.48	11.42	0.124	20	408	19.52	17.81	1.07	0.48	0.16	100	40	36	24	Franco
AC1	15-40	8.0	1.24	6.81	0.084	20	408	18.24	16.55	1.13	0.40	0.16	100	40	26	34	Franco Arcilloso
AC2	40-80	8.1	0.96	7.14	0.050	20	370	19.84	18.11	1.19	0.34	0.20	100	40	24	36	Franco Arcilloso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE COPARO

Perfil descrito en la localidad de San Miguel (zona del Bajo Mayo), situado en una ladera con pendiente de 30 - 50%, desarrollado sobre roca de limolita calcárea. La vegetación está constituida por purma.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
AI	0 - 25	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, bloques subangulares medios y moderados, ligeramente duro, moderadamente alcalino (pH 7.5), carbonatos libres en la masa, provisto de materia orgánica, raíces abundantes, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
AC	25 - 100	Franco arcilloso, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares medios y moderados, moderadamente alcalino (pH 7.5), carbonatos libres en la masa, muy bajo contenido de materia orgánica, regular cantidad de raíces, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto al
R	100 a más	Roca madre constituida de limolita calcárea.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO
 SERIE COPARO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-25	7.5	3.45	4.45	0.143	80	544	26.60	24.94	0.98	0.34	0.34	100	30	36	34	Franco Arcilloso
AC	25-100	7.5	0.58	12.18	0.030	45	408	24.00	22.82	0.66	0.22	0.30	100	26	44	30	Franco Arcilloso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE CALERA

Perfil descrito en la localidad de Lamas, (zona Bajo Mayo), situado en una cima de Cerro constituido de rocas de limolitas y lutitas calcáreas, en una pendiente del 50 - 70%, en una zona cultivada con arroz.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof/cms.</u>	<u>Descripción</u>
A1	0 - 10	Franco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, en granulos medios débiles, suave en seco, neutro (pH 7.3), carbonatos libres en la masa, bien provisto de materia orgánica, raíces abundantes, límite de horizonte difuso al
AC	10 - 30	Franco arcillo, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en húmedo, bloques subangulares pequeños débiles, suave en seco, ligeramente alcalino (pH 7.6), carbonatos libres en la masa, bien provisto de materia orgánica, raíces escasas, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al
C	30 - 50	Franco arcilloso, rojo oscuro en húmedo (2.5 YR 3/6), bloques subangulares pequeños débiles, ligeramente duro, ligeramente alcalino (pH 7.8), carbonatos libres en la masa, bajo contenido de materia orgánica, raíces escasas.
R	50 a más	Roca caliza.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE CALERA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		C a m b i a b l e s meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-10	7.3	6.62	15.76	0.579	60	620	31.60	29.33	1.19	0.60	0.48	100	50	32	18	Franco
AC	10-30	7.6	2.10	29.51	0.246	80	544	24.20	22.62	0.74	0.58	0.26	100	24	40	36	Franco Arcilloso
C	30-50	7.8	0.30	38.08	0.117	80	370	17.20	16.61	0.06	0.34	0.19	100	22	46	32	Franco Arcilloso

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".

SERIE CERRO AMARILLO

Perfil descrito entre Rumisapa y Lamas en un corte de la carretera, situado en una ladera con topografía empuñada, con una vegetación de pasto castilla.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad</u>	<u>Descripción</u>
A11	0 - 7	Franco Arenoso, pardo gris oscuro (10YR 4/2) húmedo, estructura granular débil fina, muy friable, ligeramente ácido (pH 6.5), moderadamente provista de materia orgánica, raíces abundantes, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte difuso al
A12	7 - 20	Franco, pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo estructura granular débil media, muy friable, medianamente ácida (pH 5.5), contenido de materia orgánica moderada, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
AB	20 - 42	Arcillo Arenoso, pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo, estructura en bloques subangulares medios débiles, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), bajo contenido de materia orgánica, clay skin netos y abundantes, raíces presentes en poca cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
B2	42 - 90	Arcillo Arenoso, color entre amarillo rojizo y rojo amarillento (5YR 5.5/8) en húmedo, bloques subangulares medios y débiles, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), contenido muy bajo de materia orgánica, clay skin netos y muy abundantes.
C	90 - 145	Franco Arcillo arenoso, amarillo rojizo (5YR 6/6) en húmedo, friable, mezclado con piedras de areniscas cuarzosas.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE CERRO AMARILLO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		Cambiables meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁₁	0-7	6.5	2.20	-	0.141	4.1	120	6.02	2.10	0.98	0.08	0.06	53.5	61	19	20	Fr. A.
A ₁₂	7-20	5.5	1.85	-	0.102	1.4	94	5.40	1.50	0.62	0.04	0.05	40.9	51	23	26	Fr.
AB	20-42	4.5	1.30	-	0.084	0.5	72	4.92	0.92	0.40	0.03	0.03	28.2	53	6	41	Ar. A.
B ₂	42-90	4.5	0.74	-	0.067	Tr.	52	4.02	0.56	0.30	0.04	0.04	23.5	48	3	49	Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria de La Molina.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE NIPON

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables Kg x Ha		Cambiables meq/100 gr.					% de Saturación de Bases	Análisis Mecánico			Clases Texturales
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Cap. de Cambio	Ca	Mg	K	Na		Arena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A1	0-15	5.4	3.03	0	0.114	52	480	11.12	6.8	0.27	0.21	0.48	69.78	50	20	30	Franco Arcillo Are
C	15-40	4.3	0.82	0	0.047	40	250	5.68	1.6	0.23	0.14	0.44	42.43	50	14	36	Franco Arcillo Are

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina".