

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 DE CHIRIYACU Y NIEVA

(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

REPUBLICA DEL PERU

Oficina Nacional de Evaluación
de Recursos Naturales

ONERN

Oficina Nacional de Reforma
Agraria

ONRA

Programa de las Naciones Unidas
para el Desarrollo

F.A.O.

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

ESTUDIO DE LOS SUELOS DE LA ZONA DEL CHIRIYACU Y NIEVA

(Reconocimiento Sistemático)

PREPARADO POR :

Oficina Nacional de Evaluación de
Recursos Naturales

ONERN

Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación

F.A.O.

Setiembre 1978

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 de Suelos (F. A. O.)
Ing. JESUS ECHENIQUE	Especialista en Suelos (ONERN)
Ing. ALFONSO CASTILLO	Especialista en Suelos (ONRA)
Ing. ELMER SANCHEZ	Especialista en 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 CHIRIYACU Y NIEVA

INDICE INTRODUCCION SUMARIO

RESUMEN DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PRIMERA PARTE

EL MEDIO AMBIENTE

Página

CAPITULO 1: DESCRIPCION GENERAL DEL AREA 1

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

SEGUNDA PARTE

LOS SUELOS

CAPITULO 2: METODOS DE ESTUDIO 6

2.1 Métodos de Gabinete	6
2.2 Métodos de Campo	7
2.3 Métodos de Laboratorio	8

<u>CAPITULO 3: PROPIEDADES GENERALES DE LOS SUELOS:</u>	
<u>GENESIS Y CLASIFICACION</u>	9
3.1 Propiedades generales y Génesis de los suelos.....	9
3.2 Clasificación	10
 <u>CAPITULO 4: UNIDADES DE MAPEO.....</u>	12
4.1 Asociación Canampa.....	12
4.2 Asociación Aguajal	13
4.3 Asociación Nieva	14
4.4 Asociación Chiriyacu	16
4.5 Asociación Domingusa	17
4.6 Asociación Marañón	18
4.7 Asociación Ampuja	20
4.8 Asociación Pato Huachana	22
4.9 Asociación Tocache	23
4.10 Asociación Chiangos	25
4.11 Asociación Chiangos Bajo	27
4.12 Asociación Imacita	28
4.13 Asociación Chiangos Alto	32
4.14 Asociación Swants	33
4.15 Asociación Samarén	35
4.16 Asociación Shushunga	37
4.17 Asociaciones Ayacucho, Convención, Perené, Apurímac	38

TERCERA PARTE

INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL ESTUDIO

<u>CAPITULO 5: CLASIFICACION DE LAS TIERRAS SEGUN</u>	
<u>SU CAPACIDAD DE USO.....</u>	39
<u>5.1 Tierras Cultivables aptas para Sembríos Temporales</u>	
<u>(intensivos) y Permanentes</u>	40
5.1.1 Clase II	41
5.1.2 Clase III.....	41
5.1.3 Clase IV.....	42
<u>5.2 Tierras no cultivables, aptas para sembríos permanentes</u>	43
5.2.1 Clase V	43
5.2.2 Clase VI.....	44
5.2.3 Clase VII.....	45
<u>5.3 Tierras no cultivables y no aptas para Uso</u>	
<u>Agropecuario ni Silvicultura</u>	45
5.3.1 Clase VIII	45

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 Chiriyacu y Nieva 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 operaciones de campo se realizaron gracias a la colaboración y facilidades ofrecidas por la OCECOLMIL (Oficina de Coordinación y Evaluación de Colonización Militar), en virtud de un Convenio suscrito con la Oficina Nacional de Reforma Agraria.

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 sí para planeamientos regionales y para fines generales de conservación de suelos.

S U M A R I O

El objeto de este estudio ha sido el reconocimiento sistemático de suelos en la zona del Alto Marañón, en una área denominada Chiriyacu y Nieva y que abarca una extensión aproximada de 460.000 Has.

El 72% del área está representado por Tierras altas, constituídas por lomadas altas y cerros, de topografía muy accidentada y abrupta, cuya litología dominante consiste en rocas sedimentarias de areniscas ácidas y, en menor grado, de limolitas y lutitas. Sobre estos materiales se han desarrollado suelos de baja fertilidad, superficiales, rocosos y pedregosos.

El 21% del área está ocupado por las Tierras medias, formadas por lomadas bajas, de topografía ondulada y de aspecto corrugado característico, constituídas prevalentemente por areniscas y limolitas ácidas del Terciario continental. Los suelos que se han originado sobre estos materiales son de baja fertilidad, muy ácidos, profundos y de buenas propiedades físicas.

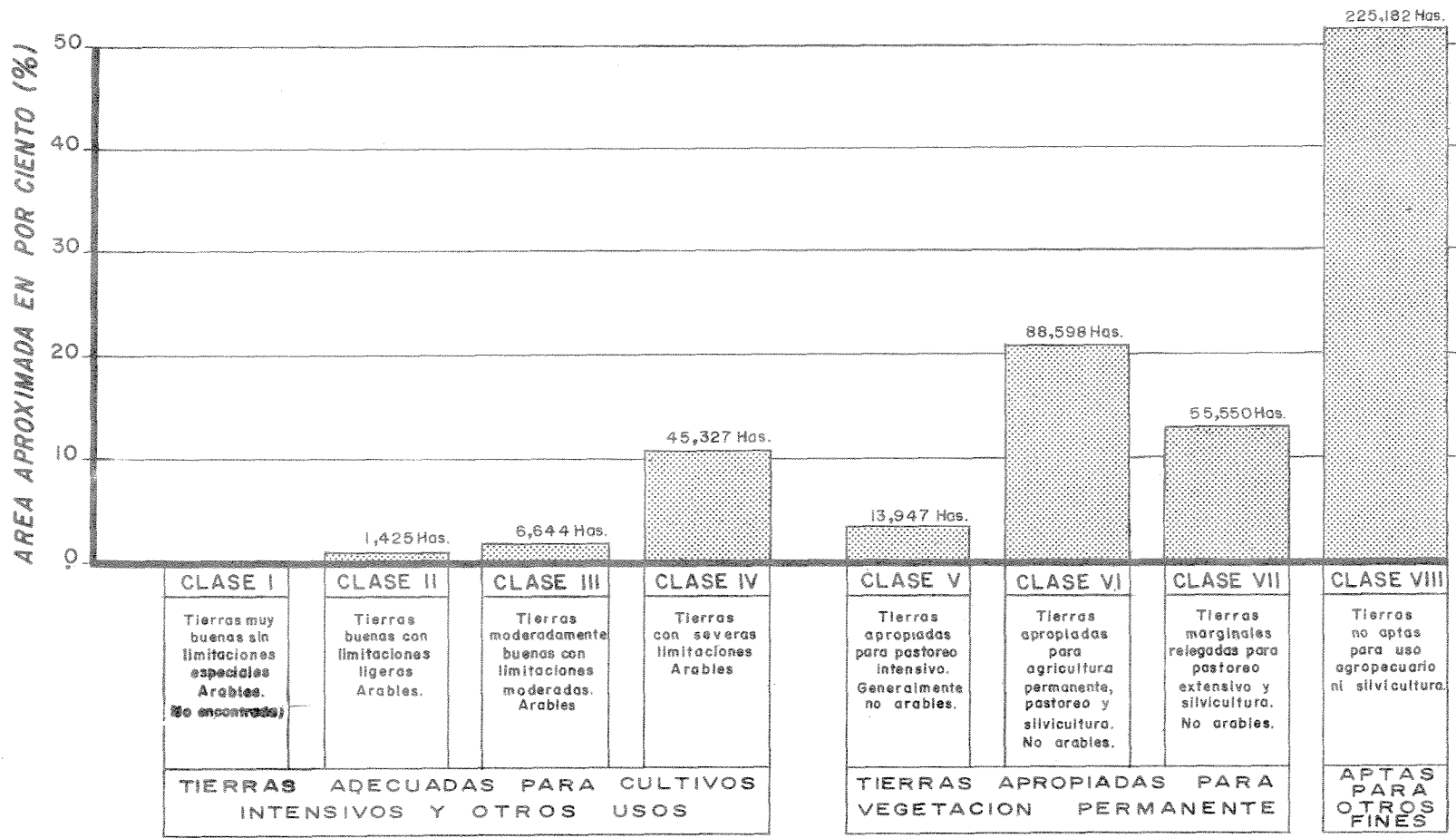
En fin, el 7% del área está dado por las Tierras bajas, constituídas por sedimentos finos del Cuaternario, caracterizadas por diversos niveles de terrazas, en su mayoría no inundables, pero con problemas de drenaje.

En la zona vive una escasa población Aguaruna, que se ubica generalmente en las orillas de los ríos, dedicándose a la caza y pesca y a una forma algo primitiva de agricultura nómada.

Para los efectos de la foto-interpretación, y preparación de los mapas al 100.000 que se anexan, se han utilizado fotos aéreas y mosaicos sin control a escala 1: 40.000. Para el reconocimiento se utilizó un jeep, bote con motor fuera de borda y sobre todo un helicóptero. A través del estudio se han identificado 22 series principales 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 LA ZONA DEL CHIRIYACU Y NIEVA



RESTRICCIONES DE USO

RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de reconocimiento sistemático de suelos en la zona No. 4 del Proyecto Huallaga, denominada "Chiriyacu y Nieva", ha confirmado en forma concreta y suficiente, el conjunto de dificultades y limitaciones que se habrían previsto en los primeros reconocimientos exploratorios.

Resulta definitivamente acertado, que la vocación de estas tierras queda restringida sobre todo a la ganadería y a la silvicultura, posiblemente en forma combinada, que podrían tener éxito por lo menos en un 30% del área, donde no existan o sean tolerables los problemas que derivan de una topografía demasiado accidentada o de una defectuosa condición del drenaje.

El presente estudio constituye un inventario de los suelos existentes en la zona, a nivel de reconocimiento y proporciona una base válida para seleccionar áreas de futuras colonizaciones, para establecer prioridades, etc. En las áreas seleccionadas a este nivel, antes que una colonización espontánea o dirigida sea efectiva, se recomienda lógicamente efectuar estudios más detallados.

Asimismo, sería aconsejable que los centros de investigación y experimentación del País, instalen en la zona una o más granjas experimentales para enfrentar el aspecto de la conservación y mejoramiento de los suelos, de la respuesta a abonos y correctivos, de la posibilidad de obras de drenaje, selección de cultivos y variedades, etc.

Como indicaciones inmediatas se han recomendado dos zonas de prioridad para la colonización, o sea la denominada Chiangos y la adyacente al río Domingusa.

Así mismo, con respecto a los problemas de drenaje se ha recomendado que sean enfrentados, con prioridad, en la zona de Pato Huachana donde ya existen medios de comunicación y donde la situación topográfica resulta ser más favorable que en otros casos.

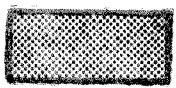
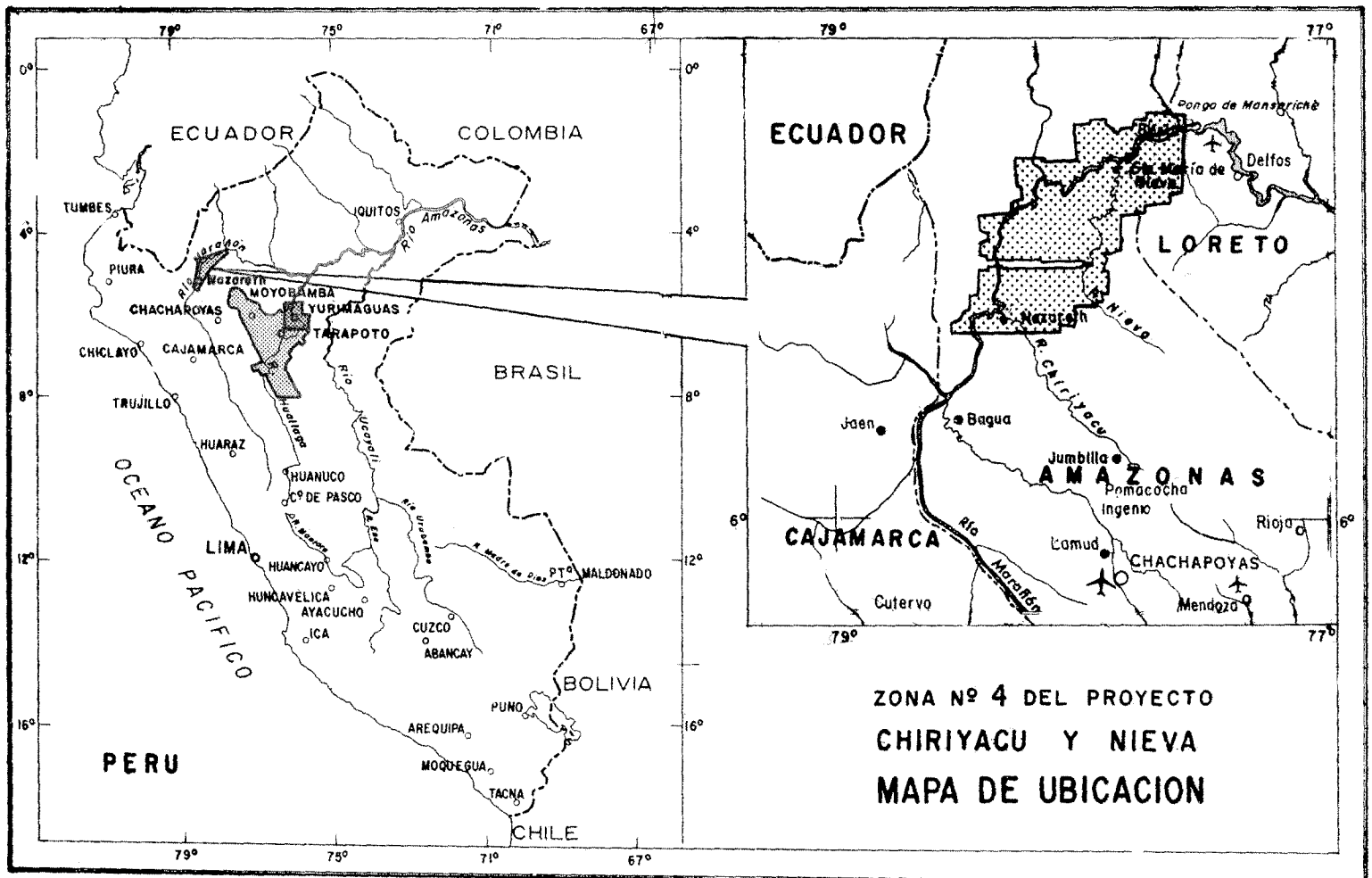
PRIMERA PARTE

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 460,000 Ha.

1. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

1.1 Ubicación y Extensión

La zona estudiada abarca un área aproximada de 460,000 Has. de tierras situadas en el departamento de Amazonas, extendiéndose a lo largo del Río Marañón, desde Samarén hasta el Pongo de Manseriche.

En la parte meridional de la zona se abarcan las tierras a lo largo de los ríos Chiriyacu, Tuntungo, Shushunga e Imacita, mientras que en la parte oriental están las tierras a lo largo de los ríos Nieva, Chiangos, Uracusa, Domingusa y del Santiago en su desembocadura.

La ubicación se puede definir aproximadamente entre los paralelos 77° 45' y 78° 20' de longitud Oeste y 4° 25' y 5° 10' de Latitud Sur. La altura sobre el nivel del mar varía principalmente entre 300 y 600 m.

1.2 Clima

No existen datos climáticos sobre esta zona, pero en base a las observaciones hechas en el campo y sobre la vegetación, se puede deducir que la zona pertenece a una formación de bosque húmedo tropical con temperaturas medias anuales que superan los 26° y una precipitación que debería estar entre los 2.800 y 3.200 mm. anuales.

1.3 Fisiografía

Los suelos de la zona de Chiriyacu y Nieva ocupan las siguientes posiciones fisiográficas:

A. Tierras Bajas

Incluyen las tierras planas que se extienden a lo largo de los ríos, situadas en diferentes terrazas cuaternarias y que son constituídas por sedimentos aluviales prevalentemente finos, arcillosos o limosos.

De acuerdo a la edad de estos sedimentos el desarrollo de los suelos puede ser inapreciable (ejemolo, serie Canampa) o bien definido (ejemplo serie Tocache).

Entran en esta unidad fisiográfica las siguientes asociaciones de suelos: Canampa, Aguajal, Nieva, Chiriyacu, Domingusa, Marañón, Ampuja, Pato Huachana y Tocache.

La posibilidad de utilizar los suelos que se encuentran en las tierras bajas depende mucho del nivel de las terrazas, que condicionan la inundabilidad, y de las situaciones locales de drenaje.

B. Tierras Medias

Incluyen tierras de topografía muy variable, de ligeramente inclinada a extremadamente empinada, situadas en lomadas bajas o altas y en cerros bajos que presentan mayormente una configuración corrugada característica.

Los materiales que constituyen estas tierras pertenecen a las capas rojas del Terciario y son formados principalmente por areniscas finas y limolitas ácidas.

En esta unidad fisiográfica están comprendidos los suelos más desarrollados bajo el aspecto genético, pero de naturaleza ácida y de baja fertilidad, debido al tipo de material madre y a la fuerte meteorización a que se encuentran sometidos debido a las altas precipitaciones y temperaturas de la zona.

Las asociaciones que se encuentran dentro de las tierras medias son: Chiangos Bajo, Imacita, Chiangos Alto, Swantz y Samarén.

Las unidades de tierras más extensas e interesantes para la agricultura y para la ganadería, se encuentran ubicadas en las tierras medias, particularmente en la parte oriental y centro-setentrional del área.

Se han podido captar algunas correlaciones entre asociaciones de suelos y formaciones vegetales, sobre todo en las tierras bajas donde el drenaje ha tenido un importante rol en diferenciar el desarrollo de la vegetación.

En las tierras bajas se pueden distinguir, en línea general, cuatro tipos de formaciones vegetales, claramente relacionadas al drenaje.

En las tierras bajas muy pobremente drenadas, dominan en forma casi exclusiva las palmeras hidrofíticas conocidas con el nombre de "aguaje" (*Mauritia flexuosa*).

En las tierras bajas pobremente drenadas, se encuentra una formación mixta constituida por el monte alto y palmeras hidrofíticas como el aguaje ya mencionado, el ungurahui (*Jessenia* sp.) huicungo (*Astrocaryum huicungo*) y pijuayo (*Guillielma gasipaes*).

En las tierras bajas imperfectamente drenadas se observa un monte bajo de zonas húmedas (bajiales) donde dominan la caña brava (*Arundo donax*), bijao (*Heliconia* sp.), bejucos (*Ipomea*, *Micunas* etc.), lianas, etc.

En fin en las tierras bajas moderadamente drenadas domina un monte alto en el cual se han observado especies como la capirona (*Calycophyllum* sp.), moenas (*Aniba* sp.), tangarana (*Triplaris* sp.), cacao silvestre (*Theobroma* sp.), lupuma (*Chorisia integrifolia*), cedro (*Cedrela odorata*) requia (*Guarea trichilioides*), cetico (*Cecropia* sp.) y palmeras del tipo huicungo (*Astrocaryum huicungo*) y pana.

En las tierras altas predomina fuertemente la formación climax del bosque alto, en el cual las especies de valor comercial que se han podido observar son las siguientes: (*Cedrela* sp.), tornillo (*Cedrelinga catanaeformis*), requia (*Guarea trichilioides*) manchinga (*Brosimum* sp.), moenas (Fam. Lauraceas), cumala (*Virola kukachkana*), estorque (*Miroxilon balsamum*), tulpay (*Clarisia racemosa*), leche caspi (*Couma* sp.), shiringa (*Hevea guianensis*), pashaco (*Schizolobium* sp.), manchinga (*Escheweilera* sp.), capirona (*Calycophyllum* sp.), palo sangre (*Brosimum* sp.).

Se pueden mencionar en fin algunas pequeñas extensiones, dentro de las tierras altas, donde el bosque alto antes mencionado cede lugar a una formación muy pobre y rala y con abundantes helechos.

C. Tierras Altas

Incluyen zonas de topografía de muy empinada a extremadamente empinada y comprenden los cerros altos que rodean el área o que, mayormente, forman una masa en la parte centro-occidental. Esta masa, en su lado oriental, presenta estratificaciones y plegamientos característicos.

Las formaciones geológicas pertenecen mayormente al cretácico medio superior y los materiales que los constituyen son sobre todo areniscas finas y limolitas ácidas, o también lutitas ácidas (pero en menor proporción). A veces, encima de estas últimas, se han observado capas de calizas.

Las asociaciones encontradas en esta unidad fisiográfica son la Shushunga, Ayacucho, Convención, Perené y Apurímac, todas de muy escaso o nulo interés agropecuario.

1.4 Drenaje

El drenaje se efectúa a través de varios ríos y quebradas que desembocan en el Marañón.

En el corrugado de las tierras medias el drenaje asume una forma generalmente dendrítica, siendo su intensidad de regular a fuerte.

En terminos generales, la evacuación del exceso de las aguas de lluvia es defectuosa en casi todas las tierras bajas, y a menudo es agravada por la naturaleza fina de los materiales que constituyen los suelos, lo que ha originado como consecuencia la formación de ciertas áreas pantanosas (Aguajales). Estas últimas, sin embargo, no representan más del 3.5 - 4% del total del área.

1.5 Vegetación

La vegetación natural, climax de la zona, se relaciona al bosque húmedo tropical que Tosi ha descrito en la memoria explicativa de su mapa ecológico.

1.6 Uso actual de las tierras

Dentro de los 4.660 kms² del área en estudio vive actualmente una población prevalentemente Aguaruna que vive en un estado de semi-salvaje.

Esta población vive sobre todo a lo largo de los ríos y usa muy extensiva y esporádicamente la tierra para uso agrícola y ganadería, con medios primitivos, y alternando los cultivos con barbecho forestal.

Los cultivos que más frecuentemente se han observado son la yuca, sachapapa, arroz, maíz, plátano, caña de azúcar, barbasco, cacao. Los pastos son en realidad muy escasos y casi siempre establecidos por nuevos colonos.

La caza y la pesca han constituido un necesario medio de subsistencia en el equilibrio natural que estas poblaciones habían alcanzado con su medio ambiente. Hasta la fecha, por tanto, los pobladores de la zona han necesitado un amplio espacio para su vida.

Las nuevas carreteras ya están abriendo el paso a otros colonizadores, venidos de otras zonas (Sierra y Costa), con otros métodos y costumbres y que intensificarán el uso de las tierras; todo ello impondrá a las instituciones estatales o privadas un esfuerzo para integrar a los nativos a un sistema de vida económico y social nuevo.

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 juego de pares estereoscópicos a escala 1:40,000
- b. Un mosaico sin control a escala 1:40,000
- c. 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.

2.1 Métodos 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. Sucesivamente, los contactos se plotearon a los mosaicos sin control a escala 1/40.000, utilizándose el mismo estereo para hacer coincidir las imágenes y trazar con exactitud los contactos, siempre y cuando la calidad del fotomosaico lo permitía.

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

Una vez puestos en tinta estos límites se calcularon nuevamente sobre el fotomosaico al 100.000 y se pusieron los símbolos provisionales, elementos de hidrografía y la toponimia disponible. Los segundos originales (en papel VST transparente) se utilizaron en el campo para las operaciones correspondientes.

Los trabajos de gabinete se reanudaron, después de aquellos de campo, mediante la rectificación de la fotointerpretación y la preparación de un nuevo fotomapa con contactos y símbolos definitivos y de la leyenda respectiva. Así mismo, sobre la base de este fotomapa de suelo, se preparó en fin el mapa de capacidad de uso.

Otra actividad de gabinete, consistió en la preparación del presente informe por parte de los especialistas de F.A.O. y de O.N.E.R.N.

2.2. Métodos de Campo

Consistió en primer lugar en efectuar una exploración aérea muy rápida, mediante helicóptero, y con algunos aterrizajes. (*)

Sucesivamente, cuando terminó la primera fase del trabajo de gabinete, y fueron disponibles los fotomapas al 100.000 con los elementos de la fotointerpretación, se hizo una segunda expedición en la zona, utilizando un helicóptero Bell UHID (capacidad para 11 personas), por un período de 10 días aproximadamente, y fueron necesarias 32 horas de vuelo.

Los trabajos de campo duraron en total 20 días y se hicieron también algunos recorridos por ríos y por la carretera en construcción. El período relativamente corto con que se realizaron, se debe al uso del helicóptero mediante el cual las brigadas de campo pudieron alcanzar lugares lejanos, aislados y muy difícilmente accesibles, describiendo más de 60 perfiles, recogiendo más de 270 muestras y efectuando un considerable número de chequeos.

En las operaciones de campo participaron tres brigadas de suelos constituidas por un especialista de F.A.O., un especialista de O.N.E.R.N., dos agrónomos y un asistente de campo de la O.N.R.A.

Cada brigada de campo era equipada con un equipo portátil para la fotointerpretación, pares estereoscópicos al 40.000, fotomapa base al 100.000, equipo Hellige para el pH, tabla Munsell para colores, tarjetas de descripción, bolsas para muestras, auger, pico, pala, machete, etc. Generalmente componían una brigada uno o dos ingenieros y dos auxiliares.

*) Participantes : Dr. R. Carucci, Ing. A. Castillo, Ing. R. Bao, Ing. H. Dueñas.

Un último y muy rápido reconocimiento aéreo se efectuó en una fase ya avanzada del estudio para el control definitivo del mapeo de suelos.

2.3 Métodos de Laboratorio

Inmediatamente después de los trabajos de campo se iniciaron los análisis de laboratorio, previo secado y preparación de las muestras. Los análisis se efectuaban en el Laboratorio de suelo del Proyecto Huallaga en Tarapoto y, bajo las directivas de un especialista de F.A.O., colaborando los mismos agrólogos del Proyecto.

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 determinación turbidimétrica.
<u>Capacidad Total de Cambio y Cationes Cambiables</u> :	Lavado con acetato de amonio a pH7 y destilación del amoníaco. 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, clases de drenaje, litología, edad, etc.

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

a) Una primera agrupación se puede establecer con todos los suelos de origen aluvial reciente, de topografía plana, situados en terrazas bajas, con escaso o nulo desarrollo genético, constituidos por sedimentos limosos o arcillosos, generalmente poco profundos debido a una napa freática superficial o a una capa impermeable (gley), casi siempre ácidos y de baja fertilidad.

Entre esta agrupación, los elementos que más han contribuido a diferenciar y caracterizar los suelos han sido sobre todo el drenaje y en casos limitados la naturaleza de los sedimentos.

b) Una segunda agrupación se puede hacer con los suelos de origen aluvial mas antiguo, de topografía plana a ligeramente inclinada, situados en terrazas medias o altas, cuyo desarrollo genético ha sido influenciado además del clima por la naturaleza de los sedimentos (arcillo-limosos o limos, arenas y cantos rodados, todos de naturaleza ácida), que han caracterizado los suelos bajo el aspecto del drenaje interno y de la profundidad (gley por un lado y rojo amarillo podsólicos por el otro).

c) Un tercer grupo comprende los suelos residuales que se han desarrollado en lomadas bajas hasta altas o en cerros altos, de topografía variable de ligeramente inclinada a extremadamente empinada, con drenaje generalmente asegurado, ácidos y de baja fertilidad, que están o se pueden integrar dentro del gran grupo de los rojos amarillo podsólicos.

Casi la totalidad de estos suelos se han originado a partir de rocas de areniscas finas y limolitas ácidas y sólo en pequeña proporción por lutitas ácidas. El elemento que ha contribuido a diferenciarlos dentro de esta agrupación, está sobre todo en el grado de inclinación que ha permitido el desarrollo de una mayor o menor profundidad en el perfil del suelo.

d) Una última agrupación, en fin, se puede establecer con todos los suelos superficiales (litosoles) de escaso desarrollo genético y que son situados en cerros altos de topografía de empinada a extremadamente empinada.

El potencial agrícola de la zona no es en general muy elevado. Aparte de algunas pequeñas extensiones de suelos aluviales, el potencial relativamente más alto se encuentra en los suelos de la tercera agrupación antes mencionada.

3.2 Clasificación

La serie es la unidad taxonómica a nivel de la cual se han descrito los suelos del Chiriyacu y Nieva.

Tratándose de un estudio de reconocimiento, hecho para los propósitos mencionados en la introducción del presente informe, las unidades de clasificación son por consecuencia amplias, o sea que, dentro de una misma serie se ha dado una mayor amplitud al rango de características.

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 (sobre todo de laboratorio) para una exacta ubicación de los suelos dentro de esta categoría.

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:

<u>Clase de pendiente</u>	<u>Rango de pendiente</u> %	<u>Término descriptivo</u>
1	0-5	Plano o ligeramente inclinado
2	5-20	Ligeramente inclinado o inclinado
3	20-50	Moderadamente empinado o empinado
4	50-70	Muy empinado
5	+ 70	Extremadamente empinado

El símbolo c, cuando aparezca, junto a la pendiente Ej. 3c, indica una situación de topografía corrugada con laderas cortas o quebradas.

CLASIFICACION DE LOS SUELOS SEGUN SU ORIGEN Y POSICION FISIOGRAFICA

	Posición	Relieve	Material madre	Vegetación	Asociación	Serie	Pend. %	Símb.
Tierras bajas	Islas y terrazas bajas inundables	Plano	Aluvial muy reciente	Caña brava ceticos y monte bajo	CANAMPA	Canampa	0-1	Cn
	Terrazas bajas	Plano	Aluvial reciente muy pobremente drenado	Aguaje	AGUAJAL	Aguajal	0-1	Ag
			Aluvial reciente pobremente drenado	Monte alto, aguaje y otras palmeras	NIEVA	Nieva Aguajal Domingusa	0-1	Nv
			Aluvial reciente imperfectamente drenado	Monte bajo húmedo bijao-caña brava, liañas, bejuocos, etc.	CHIRIYACU	Chiriyacu	0-1	Ch
			Aluvial reciente moderadamente drenado	Monte alto	DOMINGUSA	Domingusa Nieva	0-1	Do
					MARAÑON	Marañón	0-1	Ma
					AMPUJA	Ampuja Nieva	0-1	Am
	Terrazas Medias o altas	Plano	Aluvial antiguo pobremente drenado	Monte alto, Aguaje y otras palmeras	PA TO HUACHANA	Pato Huachana Aguajal	0-1	PH
		Plano a ligeramente inclinado	Aluvial antiguo moderadamente drenado	Monte alto	TOCACHE	Tocache	0-5	To
	Tierras medias	Lomadas bajas	Ligeramente inclinado a empinado	Limolitas o areniscas finas	Monte alto	CHIANGOS	Chiangos	5-50
					CHIANGOS BAJO	Chiangos bajo	0-5	CgB
			Areniscas y limolitas, lutitas	Monte alto	IMACITA	Imacita Shanusi Ranchito	2-50	Im
Lomadas altas y cerros bajos		Moderado a extremadamente empinado	Areniscas y limolitas ácidas	Monte alto	CHIANGOS ALTO	Chiangos alto	50+70	CgA
			Areniscas ácidas	Monte alto	SWANTS	Swants	20-70	Sw
	Ligeramente inclinado a empinado	Lutita ácida	Monte alto	SAMAREN	Samaren Shanusi	5-50	Sm	
Tierras altas	Cerros altos	Moderado a extremadamente empinado	Lutitas ácidas y calizas	Monte alto	SHUSHUNGA	Shushunga Perené Apurímac	50+70	Shu
			Areniscas cuarzosas	Monte alto	AYACUCHO	Ayacucho	0-20	Ay
					CONVENCION	Convención	20-50	Co
					PERENE	Perené	50-70	Pe
				APURIMAC	Apurímac	70+	Ap	

4. UNIDADES DE MAPEO

- 12 -

4.1 ASOCIACION CANAMPA (Símbolo Cn)

Comprende aproximadamente 4,292 Has. de suelos aluviales muy recientes situados en islas y terrazas bajas inundables del Río Marañón, entre Chiriyacu y Pinglo.

La topografía es plana (0-1%) y la vegetación generalmente arbustiva, con la presencia o el predominio de la caña brava. Otras especies son la Requía, la Buschinshe, Cetico, etc.

El uso actual de las tierras es nulo debido a las frecuentes inundaciones. Todos los suelos de esta asociación no son bien definidos; son pobres, a menudo superficiales, gravosos en el subsuelo. Entre estos se describe a continuación la serie Canampa que parece presentarse con cierta frecuencia.

SERIE CANAMPA

Los suelos de esta serie se relacionan a sedimentos aluviales muy recientes (TROPOFLUVENT según la 7a. aproximación), constituidos por arena, limo y grava.

Presentan un horizonte A₁ de aproximadamente 10 cms. de espesor, pardo grisáceo oscuro, de textura ligera, sin desarrollo de estructura, suelto. El pH puede ser ligeramente alcalino, y el calcáreo está presente. El contenido de materia orgánica es moderado.

Sigue un horizonte C₁, de espesor variable entre 50 y 100 cms., de textura ligera, pardo grisáceo, sin estructura, suelto. La reacción es moderadamente alcalina.

Puede presentar un horizonte C₂ que se distingue por tener grava en diferentes cantidades entremezclada al material arenoso.

Debido a las inundaciones frecuentes el uso de estos suelos sería problemático y esporádico.

4.2 ASOCIACION AGUAJAL (Símbolo Ag)

Comprende aproximadamente 2,615 Has. de suelos aluviales recientes situados en terrazas bajas y caracterizados por ser muy pobremente drenados. Se encuentran distribuidos mayormente en la margen izquierda del Río Marañón entre Pato Huachana y Pinglo y a lo largo del Río Nieva entre Santa María del Nieva y la confluencia del Río Chiangos.

El relieve es plano (0-1%) y frecuentemente depresionado. Se observan a veces antiguos cauces de río (cochas) o pantanos.

La vegetación dominante es la palmera Aguaje (*Mauritia flexuosa*) con un sotobosque pobre y constituido por especies hidrofíticas. El uso actual de estas tierras es nulo.

SERIE AGUAJAL

Esta serie, similar a la que se ha encontrado en otras zonas del Proyecto (Yurimaguas, Alto Mayo), pertenece al gran grupo de los GLEY HUMICOS TROPICALES (TROPACUENTS, según la 7a. Aproximación), derivados de sedimentos aluviales recientes y constituidos prevalentemente por limo y arcilla. Los suelos se caracterizan por una saturación de agua que afecta todo el perfil y por presentar un horizonte gley arcilloso.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un color pardo oscuro, espesor de 15 - 20 cms. textura pesada, estructura no evidente, consistencia ligeramente plástica. El pH es fuertemente ácido. El contenido de materia orgánica es alto.

Sigue un horizonte hidromórfico C_g o G, grisáceo claro, muy pesado, masivo y plástico. La reacción es muy fuertemente ácida, el contenido de materia orgánica es bajo. Este horizonte puede también presentar moteaduras rojo amarillentas.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Son muy limitadas por la fuerte acidez, la textura muy pesada y la presencia de una napa alta y estagnante.

La capacidad de uso de estos suelos se juzga nula debido al conjunto de las limitaciones antes dichas y a la dificultad de corregirla mediante obras de drenaje.

4.3 ASOCIACION NIEVA (Símbolo Nv)

Comprende aproximadamente 10,069 Has. de suelos aluviales recientes, pobremente drenados, que pueden sufrir inundaciones, situadas en las terrazas bajas que se encuentran en la margen izquierda del Marañón entre Pato Huachana y Pinglo y a lo largo del Río Nieva.

La topografía es plana (0-1%). La vegetación está constituida por el monte alto mixto con palmeras hidrofíticas (Aguaje, Ungurahui, Huicungo, Pijuayo). El aspecto del monte es pobre y raquítico.

El uso actual de las tierras es muy limitado. En algunas chacras se han observado cultivos de arroz, maíz, yuca, plátanos y pastos.

La serie Nieva que da el nombre a la asociación es la que domina y puede estar entremezclada con otras similares o con suelos pertenecientes a la serie Aguajal o a la serie Domingusa.

SERIE NIEVA

Los suelos de la serie Nieva pertenecen al gran grupo de los GLEY BAJO HUMICOS TROPICALES (TROPACUENTS según la 7a. Aproximación), derivados de sedimentos aluviales recientes, constituidos prevalentemente por limo y arcilla y desarrollados en condiciones de hidromorfía semipermanente. Son suelos poco profundos, pesados, de fertilidad moderadamente baja, caracterizados por la presencia de un horizonte hidromórfico gley a una profundidad de 50 - 70 cms.

Características Morfológicas

Presentan un horizonte A₁ de espesor variable entre 10 y 20 cms., de color pardo a pardo oscuro, de textura pesada, estructura granular fina y débil, friable. La reacción es de mediana a fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es moderado a bajo.

Sigue un horizonte C de un espesor de 30-35 cms., de color pardo a pardo rojizo, textura pesada, sin estructura y de consistencia ligeramente plástica. La reacción varía de mediana a fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica es muy bajo.

Pueden seguir horizontes Cg o G, profundos, gris claros, a veces moteados, muy pesados, masivos y plásticos, con reacción fuertemente ácida.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio parece ser moderada y equilibrada al contenido de arcilla y la saturación básica es moderadamente elevada. La dotación de elementos nutritivos, parece suficiente para el fósforo y relativamente baja para el potasio.

El aspecto más saltante que limita la posibilidad de uso en estos suelos, consiste en la lenta permeabilidad de sus horizontes masivos, y a una posición topográfica poco favorable para una rápida evacuación del exceso de las aguas de lluvia.

Mediante adecuadas obras de drenaje, la situación de estos suelos podría mejorar sensiblemente, aunque su capacidad de uso quedaría restringida a pocos cultivos (arroz y pastos).

4.4. ASOCIACION CHIRIYACU (Símbolo Ch)

Comprende aproximadamente 1,949 Has. de suelos aluviales recientes e imperfectamente drenados, que pueden sufrir inundaciones, y que están situados en terrazas bajas a lo largo de los ríos Chiriyacu y Shushungo.

La topografía es plana (0-1%). La vegetación natural está constituida por un monte bajo y húmedo (Bijao, caña brava, bejucos, cético, etc.) o por purmas.

El uso actual de las tierras es relativamente intenso y orientado a cultivos de maíz, arroz, yuca y plátanos.

La asociación está constituida por algunas series similares y entre estas la más representativa y dominante es la serie Chiriyacu. Se pueden también encontrar pequeñas extensiones de suelos moderadamente drenados pertenecientes a la serie Domingusa.

SERIE CHIRIYACU

Los suelos de esta serie pertenecen al gran grupo de los ALUVIALES FORESTALES de los trópicos (TROPOFLUVENT según la 7a. Aproximación) derivados de sedimentos recientes y constituidos por limos y arenas. Son suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados, ligeramente ácidos, de moderada fertilidad y con napa freática poco profunda y fluctuante de acuerdo a la estación lluviosa.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor variable entre 8 y 20 cms., de color pardo gris muy oscuro a pardo oscuro, textura media, estructura granular fina y débil, consistencia friable. La reacción varía de neutra a ligeramente ácida y el contenido de materia orgánica parece moderadamente elevado.

Siguen horizontes C₁, C₂, C₃ de color variable entre pardo gris oscuro a pardo amarillento, que se diferencian ligeramente por la textura que varía de

media a ligera, y que presentan síntomas de drenaje imperfecto (moteaduras y gleyzamientos). La reacción se presenta entre ligera y medianamente ácida.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad de cambio es equilibrada al contenido de coloides y el porcentaje de saturación básica suficientemente elevado. La dotación de elementos nutritivos es suficiente sólo en los horizontes superficiales y baja en los profundos.

La limitación efectiva de estos suelos consiste en su drenaje imperfecto que determina un nivel freático alto.

Estos suelos podrían mejorarse mediante pequeñas obras de drenaje que facilitarían la eliminación del exceso de las aguas de lluvia y de aquellas que desaguan de las zonas circundantes. Con tales mejoramientos y con oportuno manejo y uso de fertilizantes, se podrán obtener satisfactorios rendimientos en cultivos de arroz, maíz, yuca, frijoles, plátanos, etc.

4. 5 ASOCIACION DOMINGUSA (Símbolo Do)

Comprende aproximadamente 586 Has. de suelos aluviales recientes y moderadamente drenados, que sólo esporádicamente pueden sufrir inundaciones, y que están situados en terrazas bajas a lo largo del Río Domingusa antes de su desembocadura al Marañón.

La topografía es plana (0-1%). La vegetación natural está constituida prevalentemente por purmas y monte alto.

El uso actual de las tierras en esta zona es relativamente intenso y parece ser la más cultivada dentro del área estudiada. Los cultivos son maíz, arroz, plátanos, yuca, cacao, piña y todos presentan buen desarrollo.

La serie que domina en esta asociación y que le da el nombre, es la serie Domingusa. A su lado se pueden encontrar suelos similares y pequeñas extensiones de la serie Nieva.

SERIE DOMINGUSA

Pertenece al gran grupo de los ALUVIALES FORESTALES de los trópicos (TROPOFLUVENT según la 7a. Aproximación) derivados de sedimentos recientes y constituidos principalmente por limos y arenas. Son suelos profundos, moderadamente drenados, de medianos a ligeramente ácidos, de buena o moderada fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor de 15 a 20 cms. de color pardo a pardo oscuro, textura media, estructura granular fina y débil, friable. La reacción es neutra o ligeramente ácida. El contenido de materia orgánica es moderado.

Siguen horizontes estratificados C₁, C₂, C₃, hasta una profundidad que supera los 2 metros, de color pardo amarillento oscuro, de textura generalmente media y que se aligera en profundidad, masivos, de consistencia friable. La reacción es medianamente ácida y el contenido de materia orgánica es bajo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es equilibrada y el complejo está saturado de bases. Los contenidos de fósforo asimilable son moderados o bajos, mientras para el potasio se nota una mayor deficiencia.

Estos suelos, por el conjunto de sus características, son netamente los mejores que se han encontrado en el área y pueden soportar todos los cultivos adaptables de la zona, asegurando satisfactorios rendimientos mediante ordinarias prácticas de manejo.

4.6 ASOCIACION MARAÑON (Símbolo Ma)

Comprende aproximadamente 839 Has. de suelos aluviales muy recientes y moderadamente drenados, que sólo esporádicamente pueden sufrir inundaciones, y que están situados en terrazas bajas en la margen izquierda del Marañón frente a la desembocadura del río Orocúsa.

La topografía es plana (0-1%) y la vegetación natural está constituida por el monte alto.

El uso actual de las tierras es limitado y orientado a cultivos de maíz, plátanos, yuca, papaya, etc.

La serie que se ha encontrado y que se describe a continuación es la serie Marañón, la misma que da el nombre a la unidad.

SERIE MARAÑÓN

Pertenece al gran grupo de los ALUVIALES FORESTALES de los trópicos (TROPOFLUVENT según la 7a. Aproximación), derivados de sedimentos del río Marañón y constituidos por limos y arenas de naturaleza calcárea. Son suelos profundos, moderadamente drenados, ligeros o moderadamente alcalinos, de moderada fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 10 a 20 cms. de color pardo oscuro, textura media, estructura granular fina y moderada, consistencia friable. La reacción es neutra o ligeramente alcalina, los carbonatos son presentes y el contenido de materia orgánica es moderadamente elevado.

Sigue un horizonte AC de 20 - 30 cms. de espesor, color pardo a pardo oscuro, textura de media a fina, estructura en bloques medios y débiles, friable.

La reacción es ligeramente alcalina, los carbonatos están presentes y el contenido de materia orgánica es moderadamente bajo.

Siguen horizontes estratificados C₁, C₂, hasta una profundidad de 1.5 mt. por lo menos, de color pardo amarillento oscuro, de textura media, masivos y generalmente friables. La reacción es de ligera a moderadamente alcalina, los carbonatos están presentes y el contenido de materia orgánica es bajo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es equilibrada y el complejo de cambio está saturado de bases. Los contenidos de fósforo y potasio asimilables, son generalmente bajos.

Con respecto a la utilización de estos suelos se pueden repetir las mismas consideraciones hechas para la serie Domingusa.

4.7 ASOCIACION AMPUJA (Símbolo Am)

Comprende aproximadamente 2,080 Has. de suelos aluviales recientes y moderadamente drenados, situados en terrazas bajas, inundables en forma ligera y que están distribuidos a lo largo de los ríos Ampuja y Chiangos.

La topografía es plana (0-1%) y la vegetación natural está constituida por un monte no muy desarrollado en el cual se observan también algunas palmeras (Huicungo).

El uso actual de las tierras es relativamente intenso y llevado a cabo por los pobladores naturales. Los cultivos que se han observado son comunes de la zona (cacao, maíz, yuca, etc.). Se describe a continuación la serie Ampuja que da el nombre a la asociación y que domina. Se pueden encontrar otros suelos similares o pertenecientes a la serie Nieva.

SERIE AMPUJA

Pertenece al gran grupo de los ALUVIALES FORESTALES de los trópicos (TROPOFLUENT según la 7a. Aproximación), derivados de sedimentos recientes y constituidos por limos, arcillas y arenas de naturaleza ácida. Comprende suelos profundos, con horizontes estratificados, moderadamente drenados y a veces con síntomas muy ligeros de mal drenaje; ácidos, de moderada o baja fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 10 a 15 cms. de color pardo oscuro a pardo rojizo, textura media, estructura granular fina y moderada, friable. La reacción es medianamente ácida y el contenido de materia orgánica es moderado.

Sigue generalmente un horizonte AC de espesor de 10 a 25 cms. de color pardo rojizo oscuro, textura media, sin estructura, friable. La reacción es fuertemente ácida y el contenido de materia orgánica disminuye.

Los horizontes estratificados subsiguientes (C₁, C₂, C₃) se han observado hasta una profundidad de 1.5 mt. por lo menos, con coloraciones variables de pardo a pardo rojizo, textura moderadamente fina a fina, masivos, friables a firmes. La reacción varía de fuertemente ácida a muy fuertemente ácida. A veces, en los horizontes C₂ y C₃, se observan moteaduras ligeras y en forma aislada. Ocasionalmente se puede encontrar una napa freática entre los 100 y 150 cms. que descansa sobre una capa impermeable.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es equilibrada o moderadamente baja y la saturación básica disminuye con la profundidad. Los elementos nutritivos se encuentran generalmente en contenido insuficiente.

La aptitud de estos suelos resulta limitada, sobre todo por la fuerte acidez y baja fertilidad, mientras que las inundaciones pueden ocasionar ligeros daños a los cultivos. De todas maneras, con oportuno manejo, se podrán conseguir resultados satisfactorios en las cosechas y rendimientos de los cultivos de maíz, arroz, plátano, cacao, yuca, etc.

4. 8 ASOCIACION PATO HUACHANA (Símbolo PH)

Comprende aproximadamente 3,878 Has. de suelos aluviales antiguos, pobremente drenados y distribuidos sobre todo en una terraza alta situada en la margen izquierda del río Marañón a la altura de Pato Huachana.

La topografía es plana (0-1%) y la vegetación está constituida por el monte alto mixto con palmeras (Aguaje, Ungurahui. El uso actual de las tierras es prácticamente nulo.

La serie homónima que se describe a continuación es la dominante y entremezclada, con ésta se pueden encontrar suelos de la serie Aguajal.

SERIE PATO HUACHANA

Pertenece al gran grupo de los GLEY HUMICOS de los trópicos (TRO-PACUEPT según la 7a. Aproximación) derivados de sedimentos aluviales antiguos, constituidos prevalentemente por limos y arcillas de naturaleza ácida, y desarrollados en condiciones de hidromorfía semipermanente. Son suelos poco profundos, arcillosos, de baja fertilidad y fuerte acidez y que presentan un horizonte hidromórfico (Gley) a una profundidad de 40 - 50 cms.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 5 a 10 cms. de color pardo a pardo oscuro, textura media, estructura granular muy fina y débil, friable. La reacción es muy fuertemente ácida y el contenido de materia orgánica, moderadamente elevado o elevado.

Sigue un horizonte A₃ de espesor variable de 10 a 25 cms. de color de pardo a pardo amarillento oscuro, textura de media a fina, estructura en bloques subangulares medios y débiles, consistencia de friable a firme. La reacción es muy fuerte a extremadamente ácida. El contenido de materia orgánica, es moderado.

El horizonte B, que puede presentar subdivisiones, tiene un espesor de 25 - 55 cms. de color pardo amarillento claro a amarillo pardusco, con moteaduras grisáceas, textura fina, masiva y firme. La reacción es muy fuertemente ácida.

Siguen horizontes estratificados (C_{1g}, C_{2g}, C_{3g} ó G), con un espesor de 50 a 100 cms. de color variable de gris claro a gris, de textura fina, masivos y firmes. La reacción varía de muy fuerte a extremadamente ácida.

A veces en el horizonte C_{3g} se pueden observar cantos rodados de areniscas entremezclados a la masa del suelo.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Según los datos analíticos de que disponemos, la capacidad total de cambio parece muy baja, así como el porcentaje de saturación básica. Igualmente, la dotación de elementos nutritivos, como fósforo y potasio asimilables, es muy pobre.

Bajo el aspecto físico las condiciones son desfavorables debido a la naturaleza arcillosa de los horizontes y a la falta de estructura. La baja permeabilidad y el mal drenaje interno constituye por tanto una severa limitación para la mayoría de los cultivos.

La situación de estos suelos mejoraría sensiblemente mediante adecuadas obras de drenaje, con que se eliminarían los excesos de las aguas de lluvia y de las que desaguan de las zonas circundantes. Su aptitud quedaría de todas maneras restringida, sobre todo a pastos y arroz, y con fuerte manejo.

4. 9 ASOCIACION TOCACHE (Símbolo To)

Comprende aproximadamente 2,454 Has. de suelos aluviales antiguos moderadamente drenados y distribuidos en algunas terrazas altas o medias a lo largo del Nieva a la altura de Ipacuma y de Cachiaco.

La topografía es plana o ligeramente ondulada (0-5%). La vegetación está representada por el monte alto. El uso actual de las tierras es limitado y orientado a maíz, yuca, barbasco, pastos.

La serie Tocache es la que domina y da el nombre a la asociación. Se pueden encontrar suelos similares entremezclados o fases imperfectamente drenados.

SERIE TOCACHE

Pertenece al gran grupo de los ROJO AMARILLO PODSOLICOS (TROPUDULTS según la 7a. Aproximación), derivados de sedimentos muy antiguos constituidos por limos, arenas y cantos rodados de naturaleza ácida. Son suelos profundos, moderadamente pesados, friables, de color pardo fuerte, con abundante clay skins, extremadamente ácidos y de muy baja fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor de 5 a 15 cms., color pardo oscuro, textura media, estructura granular media, moderada a débil, consistencia muy friable a friable. La reacción es muy fuerte o extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica moderado.

Sigue un A₃ con espesor de 10 a 30 cms., color pardo a pardo fuerte, textura media, estructura en bloques subangulares medios y débiles, friable. La reacción es muy fuertemente ácida. El contenido de materia orgánica disminuye con la profundidad.

El horizonte B, que presenta subdivisiones (B₁, B₂₁, B₂₂), tiene un espesor de 1.20 mt. por lo menos, color pardo fuerte a pardo amarillento, textura de fina a moderadamente fina, sin estructura, friable. Se observan abundantes películas de arcilla (clay skins), sobre todo en los horizontes B₁ y B₂₁. La reacción es muy fuertemente ácida.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad de cambio es muy baja así como el porcentaje de saturación básico. Son pobres en potasio asimilable y extremadamente pobres en fósforo.

Las características físicas son generalmente muy buenas, salvo en casos de áreas muy planas donde presentan ligeras limitaciones debidas al drenaje.

Los suelos de la serie Tocache, mediante correctivos y fertilizantes, pueden mejorar y asegurar rendimientos satisfactorios para cultivos de maíz, yuca, piña, arroz, cítricos y pastos.

4. 10 ASOCIACION CHIANGOS (Símbolo Cg)

Comprende aproximadamente 84,920 Has. de suelos residuales y desarrollados en una posición fisiográfica de lomadas bajas situadas a ambos lados del río Marañón, prácticamente dentro las desembocaduras del Orocusa y del Santiago. La mayor concentración de esta unidad se encuentra entre los ríos Orocusa, Chiangos y Ampuja.

La topografía varía de ligeramente inclinada a empinada y las lomadas se suceden en forma tal que dan al área un aspecto corrugado. La vegetación natural está constituida principalmente por el monte alto climax de la zona.

El uso actual de las tierras es limitado a pocas áreas a lo largo de los ríos y orientado a sembríos de maíz, yuca, barbasco, piña, papaya, etc.

La serie que domina en esta asociación y que le da el nombre es la serie Chiangos, la misma que se describe a continuación.

SERIE CHIANGOS

Pertenece al gran grupo de los ROJO AMARILLO PODSOLICOS (TROPUDULTS según la 7a. Aproximación), que se han desarrollado principalmente sobre limolitas o areniscas finas. Comprende suelos de color pardo fuerte a pardo amarillento, profundos, pesados, friables, permeables y bien drenados, muy fuerte o extremadamente ácidos y de baja fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁, presenta un espesor variable de 5 a 15 cms., de color pardo o pardo oscuro, textura media, estructura granular fina y débil, friable. La reacción varía de fuerte a extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica es moderado.

Sigue ocasionalmente un horizonte A₃, de espesor de 10 a 15 cms., color variable de pardo pálido a pardo amarillento, textura de media a moderadamente fina, estructura no evidente, friable. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica bajo.

El horizonte B que puede presentar subdivisiones (B₁, B₂) tiene un espesor de por lo menos 1.20 a 1.40 metros, color variable de pardo fuerte a pardo amarillento, textura arcillosa, sin estructura y consistencia de friable a firme. Se observan películas de arcilla en abundancia (clay skins). La reacción es extremadamente ácida.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad de cambio es muy baja así como el porcentaje de saturación básica. Igualmente es muy pobre la dotación de elementos nutritivos.

Aunque las condiciones físicas e hidrodinámicas de los suelos Chiangos son muy favorables, existen severas limitaciones debido a la fuerte acidez y baja fertilidad.

El uso de estas tierras podría asegurar resultados satisfactorios sólo mediante un cuidadoso manejo, previo uso de correctivos y fertilizantes. En tal forma se podrán cultivar provechosamente maíz, yuca, arroz, piña, caña de azúcar, cítricos, sachapapa, plátanos, pastos, etc.

4. 11 ASOCIACION CHIANGOS BAJO (Símbolo Cg B)

Comprende aproximadamente 5,635 Has. de suelos residuales desarrollados en lomadas bajas y suaves, ubicadas en forma dispersa entre las unidades de la Asociación Chiangos.

La topografía es ligeramente ondulada y de aspecto corrugado. La vegetación natural está constituida por el monte alto.

El uso actual de las tierras es casi nulo. Se describe a continuación la serie que parece dominar en esta unidad.

SERIE CHIANGOS BAJO

Asimilados al gran grupo de los Gley Humicos Tropicales, (TROPACUULTS según la 7a. Aproximación), que se han desarrollado sobre limolitas y areniscas finas o sobre materiales de origen aluvio - coluvio local antiguo de naturaleza ácida y fina. Son suelos pesados, ácidos y de baja fertilidad, de pardo a pardo rojizos, que presentan concreciones de fierro y manganeso y que descansan sobre horizontes con síntomas de mal drenaje.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 10 a 25 cms. color pardo a pardo oscuro, textura arcillosa, estructura granular moderada y fina, friable. La reacción es extremadamente ácida. El contenido de materia orgánica es moderadamente alto.

Sigue un horizonte transicional A₃ o AB que presenta un enriquecimiento de arcilla y un contenido de materia orgánica moderadamente bajo.

El horizonte B, generalmente moteado y con pequeñas concreciones de hierro y manganeso presenta un espesor de 30 a 50 cms. de color pardo rojizo a pardo oscuro, textura arcillosa, estructura masiva y consistencia firme. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica muy bajo.

Sigue un horizonte Cg profundo, de color pardo en húmedo y con síntomas de mal drenaje, muy arcilloso y masivo. Puede también presentar concreciones pequeñas, negras o rojizas.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Según los análisis, la capacidad de cambio y el porcentaje de saturación parecen relativamente más elevados que en la serie Chiangos. De todas maneras, a las limitaciones que afectan a la serie Chiangos, se suman aquí las que derivan del mal drenaje interno. Por tanto, el uso de estos suelos para cultivos anuales y permanentes queda aun más restringido a pocos cultivos, entre los cuales se recomiendan arroz y pastos, los que requerirán un manejo más intensivo.

4. 12 ASOCIACION IMACITA (Símbolo Im)

Comprende aproximadamente 3,110 Has. de suelos residuales que se han desarrollado en las lomadas bajas que se encuentran a lo largo del Marañón, en la zona de Imacita, y entre los cerros que la circundan, separándola y diferenciándola netamente de las zonas del Chiangos y Nieva.

La topografía varía de ligeramente inclinada a empinada. La vegetación está representada mayormente por el monte alto virgen y, en menor grado, por purmas y algunos cultivos.

Debido a la complejidad de la zona y a la escala del estudio se han debido agrupar en esta unidad numerosas series; se describen a continuación las tres principales y dominantes que son la Imacita, Shanusi y Ranchito.

SERIE IMACITA

Comprende suelos que pertenecen al gran grupo de los ROJO AMARILLO PODSOLICOS (TROPUDULTS según la 7a. Aproximación), que se han desarrollado sobre limolitas o lutitas ácidas. Son suelos pesados, estructurados y profundos, de color pardo rojizo o rojo, ácidos, de baja fertilidad y de moderado drenaje interno.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor de 10 a 20 cms., de color pardo a pardo oscuro, textura de moderadamente fina a fina, estructura granular media y débil, consistencia friable. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica bajo.

Sigue un horizonte A₃ de 15 a 25 cms. de espesor, pardo rojizo, arcilloso, estructura en bloques subangulares medios moderados, firme. La reacción es extremadamente ácida y la materia orgánica muy baja.

El horizonte B presenta subdivisiones (B₁, B₂₁, B₂₂), tiene un espesor de 90 a más de 150 cms., de color de pardo rojizo a rojo, arcilloso, masivo o débilmente estructurado en bloques subangulares medios, fuertes o moderados, presenta películas de arcilla (clay skins), la consistencia es firme. La reacción sigue siendo extremadamente ácida y la materia orgánica muy baja.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad de cambio es baja así como el porcentaje de saturación, indicando la presencia de coloides minerales poco activos y fuertemente saturados por hidrógeno. También la dotación de elementos nutritivos es muy pobre.

Bajo el aspecto físico e hidrodinámico (considerando también la lluviosidad y la situación topográfica de la zona), las características son tales que los suelos son altamente susceptibles a la erosión cuando falta una adecuada cobertura vegetal.

El uso de estas tierras podría asegurar resultados satisfactorios sólo mediante un cuidadoso manejo y previo uso de correctivos y fertilizantes. En tal forma se podrían cultivar provechosamente maíz, yuca, arroz, piña, caña de azúcar, cítricos y sobre todo pastos.

SERIE SHANUSI

Pertenece al gran grupo de los ROJO AMARILLO PODSOLICOS (TROPUDULTS según la 7a. Aproximación), desarrollados principalmente a partir de roca de arenisca cuarzosa de grano medio o fino. Comprende suelos de tonalidades pardo amarillentas, profundos y de textura media a moderadamente fina, muy friables y bien poroso, de buen drenaje y permeabilidad, ácidos y de baja fertilidad. El movimiento de arcilla se manifiesta débilmente en el horizonte B.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor variable de 5 a 15 cms. de color pardo amarillento oscuro a pardo oscuro, de textura media, estructura granular fina y débil, la consistencia es muy friable. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica varía de provisto a bien provisto.

Generalmente sigue un horizonte A₃ de espesor variable entre 10 a 20 cms.; el color predominante es el pardo amarillento, la textura es media a moderadamente fina, la estructura generalmente no es evidente, o débil en bloques subangulares finos o medios. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica es bajo.

El horizonte B presenta subdivisiones (B₁, B₂₁, B₂₂, B₃), tiene un espesor variable entre 75 cms. y 140 cms. de color pardo amarillento, de textura moderadamente fina, masivo o débilmente estructurado en bloques subangulares medios; la presencia de películas de arcilla (clay skins) es muy débil; la reacción es extremadamente ácida y la materia orgánica es muy baja.

Ocasionalmente se ha podido observar un horizonte C de color amarillento y de textura media o moderadamente fina.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio es baja y el complejo de cambio se presenta fuertemente desaturado de bases. La dotación de elementos nutritivos es muy pobre para el potasio é insignificante para el fósforo.

Al contrario de las condiciones químicas y fisico-químicas, el estado físico y las propiedades hidrodinámicas de estos suelos son muy favorables.

Los suelos Shanusi, con un cuidadoso manejo y mediante el uso de fertilizantes y correctivos, pueden asegurar rendimientos satisfactorios para maíz, arroz, yuca, piña, caña de azúcar, pastos, etc.

SERIE RANCHITO

Pertenece al gran grupo de los GLEY tropicales, (TROPACUEPTS según la 7a. Aproximación), desarrollados sobre material de origen aluvio - coluvio local de naturaleza fina y ácida. Son suelos pesados y mal drenados, con napa freática alta, gley a los 20 - 40 cms. de profundidad, ácidos y pobres y que se encuentran distribuidos en toda la zona de la asociación Imacita, en las partes bajas y planas del paisaje corrugado.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor de 10 a 20 cms., de color pardo a pardo oscuro, textura pesada, estructura no evidente, plástico. Reacción extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica es bajo.

Sigue un horizonte AC de 20 cms. de espesor, ligeramente moteado con matriz de color pardo amarillento oscuro, arcilloso, masivo, pobremente dotado de materia orgánica y muy fuertemente ácido.

El horizonte C_g que sigue es de color pardo amarillento con síntomas de gleización (coloraciones gris claro), arcilloso, masivo y plástico. Extremadamente ácido.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad de cambio es equilibrada y el porcentaje de saturación básico supera generalmente los valores de 40 en los horizontes superficiales y de 60 en profundidad. La dotación de elementos nutritivos es muy pobre especialmente para el fósforo.

El mal drenaje constituye la principal limitación que restringe el uso de estos suelos. Es posible que, en muchos casos, la situación de estos suelos pueda ser mejorada mediante pequeñas obras de drenaje a fin de desaguar las aguas de exceso que en su mayoría provienen de las alturas circundantes.

Después de haber eliminado los empozamientos y haber bajado el nivel de la napa freática se podrían obtener resultados satisfactorios para ciertos cultivos como el arroz y pastos.

4. 13 ASOCIACION CHIANGOS ALTO (Símbolo CgA)

Comprende aproximadamente 32,853 Has. de suelos residuales situados en lomadas altas y cerros bajos que se encuentran en la zona del Chiangos y Nieva sobresaliendo en el paisaje corrugado.

La topografía varía de muy empinada a extremadamente empinada y la vegetación natural está constituida por el monte alto. Es frecuente encontrar pedregosidad y afloramientos rocosos. El uso actual de las tierras es prácticamente nulo.

Los suelos que se han reunido en esta asociación pueden ser representados por la serie homónima que se describe a continuación. Entremezclados con estos se pueden encontrar suelos similares más superficiales, ácidos y litosólicos.

SERIE CHIANGOS ALTO

Pertenece al orden de los INCEPTISOLES según la 7a. Aproximación y comprende suelos que descansan sobre material de areniscas finas o limolitas, ácidas, de perfil poco desarrollado y con contacto paralítico a una profundidad de 80 - 100 cms. Son suelos superficiales ácidos y pobres y de topografía muy accidentada.

Características Morfológicas

La nota común a estos suelos es la presencia de un horizonte A de 5 a 10 cms. de espesor, color pardo gris muy oscuro a pardo rojizo oscuro, textura moderadamente fina, reacción extremadamente ácida, provisto de materia orgánica.

Siguen horizontes no muy definidos AC o B, de espesor entre 20 - 40 cms., color pardo rojizo o rojo amarillento, textura fina, muy fuertemente ácidos.

En todos los casos se ha encontrado un horizonte C de 30 a 40 cms. de espesor, rojo a amarillo rojizo, de textura moderadamente fina y muy fuertemente ácido. Este horizonte descansa sobre un R constituido por areniscas finas o limolitas.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Bajo el aspecto de la fertilidad, se pueden repetir las mismas consideraciones hechas por la serie Chiangos.

Pero, debido principalmente a la posición topográfica muy accidentada, el uso de estos suelos no es aconsejable.

4. 14 ASOCIACION SWANTS (Símbolo Sw)

Comprende aproximadamente 22,207 Has. de suelos residuales, situados en cerros bajos y lomadas altas dentro de una formación singular formada por un plegamiento que cruza el área de Sur a Norte, bordeando el corrugado del Chiangos y Nieva.

La topografía es accidentada, variando de empinada a extremadamente empinada, y la vegetación está constituida por el monte alto virgen. El uso actual de la tierra es nulo.

Dentro de esta asociación están reunidos suelos de naturaleza litosólica en las pendientes muy pronunciadas y otros, relativamente profundos, en las pendientes más suaves. Para estos últimos se describe a continuación la serie Swants.

SERIE SWANTS

Pertenece al gran grupo de los Rojo Amarillo Podsolicos (TROPUDULTS según la 7a. Aproximación), que se han desarrollado sobre areniscas morenas ácidas. Son suelos rojo amarillentos a pardo fuerte, de textura moderadamente fina, moderadamente profundos, bien drenados y permeables con evidencia de clay skins, ácidos y de baja fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁, de 5 a 10 cms. de espesor, presenta color pardo rojizo oscuro a pardo rojizo, textura moderadamente fina, estructura poco evidente, consistencia friable. La reacción es extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica es equilibrado.

Sigue generalmente un horizonte A₃ de 15 - 20 cms. de espesor, color rojo amarillento a pardo fuerte, textura moderadamente fina. La reacción extremadamente ácida y el contenido de materia orgánica es bajo.

El horizonte B presenta un espesor entre 40 y 100 cms. de color rojo amarillento, textura fina, evidencia de películas de arcilla (clay skins), masivo y friable. La reacción es muy fuertemente ácida. A veces se observan concreciones pequeñas redondeadas oscuras.

El horizonte C presenta un color de pardo amarillento a rojo amarillento, textura moderadamente fina, friable, Reacción muy fuertemente ácida.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

Los suelos de la serie Swants presentan capacidad de cambio de moderada a baja, porcentaje de saturación básica muy bajo. La dotación de elementos nutritivos asimilables es extremadamente baja para el fósforo y baja para el potasio.

Sobre todo la posición topográfica desfavorable limitaría el uso de estos suelos. Las fajas de pendientes más suaves (20 - 35%) se podrán utilizar para ciertos cultivos (café, plátano, sachapapa, yuca) y sobre todo para pastos.

4. 15 ASOCIACION SAMAREN (Símbolo SM)

Comprende aproximadamente 5,776 Has. de suelos residuales situados en lomadas altas y cerros bajos en el área comprendida sobre todo entre el Marañón, Chiriyacu y Tuntungos.

La topografía varía de ligeramente inclinada a empinada. La vegetación natural está constituida por el monte alto. El uso actual de las tierras es muy restringido y limitado generalmente a yuca y arroz.

En esta asociación se han reunido suelos de la serie homónima, la misma que parece dominar, y además suelos de la serie Shanusi ya descrita o pequeñas extensiones de algunos suelos muy superficiales, no bien definidos, lixiviados, que se están desarrollando sobre rocas de limolita y lutita calcárea.

SERIE SAMAREN

Se puede integrar a los ROJO AMARILLO PODSOLICOS (TROPUDULT DISTROPEPTICO según la 7a. Aproximación), que se están desarrollando sobre materiales derivados de lutita ácida y que, posiblemente ya habían sufrido uno o más procesos edáficos y erosivos, diferentes del actual.

Una de sus características más saltantes y singulares, es la presencia de nódulos o concreciones oscuras de hierro y de manganeso, muy duras, mayormente redondeadas, de diámetro variable de 2 a 10 mm., distribuidas en el perfil y a veces hasta en la superficie, en forma abundante, probablemente como resultado de una acumulación relativa debida a la erosión.

Otra característica es que, a veces, en la superficie de estos suelos se pueden encontrar rocas calcáreas o de calizas, probablemente arrastradas de las

partes más altas. Quizás a la influencia de estos contactos calcáreos se deben algunos valores del pH (5-5.5), no tan bajos como los más característicos.

En conjunto, son suelos muy pesados y poco permeables, de color pardo amarillento o pardo olivo claro, con débiles películas de arcilla en el B, muy ácidos y de baja fertilidad.

Características Morfológicas

El horizonte A₁₁ presenta un espesor de 5 a 10 cms. de color pardo amarillento oscuro, textura arcillosa, estructura granular fina débil, consistencia friable. La reacción es por lo general de fuerte a medianamente ácida y la materia orgánica es equilibrada al contenido de arcilla.

Sigue el A₁₂, de espesor de 10 a 25 cms. de color pardo amarillento a pardo grisáceo, textura arcillosa, masivo y plástico en mojado. Reacción de muy fuerte a fuertemente ácida y bajo contenido de materia orgánica.

Sigue un (B) o BC de espesor variable de 60 a 100 cms. de color pardo amarillento a pardo fuerte, muy arcilloso, masivo y plástico (presentando a veces débiles películas de arcilla), de muy fuerte a fuertemente ácido.

El horizonte C está constituido por rocas de lutitas en estado de avanzada edafización, de color gris olivo o pardo amarillento claro.

En todo el perfil y hasta en la superficie se encuentran nódulos o concreciones redondeadas y muy duras de hierro y manganeso.

Fertilidad y Aptitud Agronómica

La capacidad total de cambio denota una moderada actividad del complejo coloidal. La saturación básica supera generalmente el 70% en los casos examinados. La dotación de nutrientes parece muy baja sobre todo para el fósforo.

Son suelos de moderada a baja fertilidad, de difícil laboreo y muy susceptibles a la erosión. En las fases de pendiente más suaves y con cuidadoso manejo se pueden sembrar pastos y algunos cultivos de panllevar.

4. 16 ASOCIACION SHUSHUNGA

Comprende aproximadamente 17,967 Has. de suelos residuales desarrollados en una posición fisiográfica de cerros altos situados en la zona entre el Marañón, el Shushunga y Tuntungo.

La topografía varía de muy empinada a extremadamente empinada y la vegetación está constituida por el monte alto.

En ciertas áreas se ven manchas de una formación vegetal herbácea o arbustiva baja, característica y constituida por helechos, platanillos y chinchimicunas. El uso de las tierras es nulo.

En esta unidad se han reunido varios suelos superficiales y pobres y que pertenecen a la serie homónima o a las series Perené y Apurímac.

SERIE SHUSHUNGA

Pertenece a los LITOSOLES FORESTALES (INCEPTISOLES según la 7a. Aproximación), desarrollados sobre lutitas pardo grisáceas ácidas en una posición topográfica muy accidentada. Son suelos superficiales, pardo, amarillentos, pesados y ácidos, con frecuente pedregosidad y rocosidad aflorante, altamente susceptibles a la erosión.

Características Morfológicas

El horizonte A₁ presenta un espesor de 4 - 5 cms. de color pardo a pardo amarillento, textura fina, estructura granular media y débil, consistencia friable. La reacción es muy fuertemente ácida y el contenido de materia orgánica es moderadamente bajo.

CUADRO DE EXTENSION Y PORCIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE SUELOS

ASOCIACIONES DE SUELOS	FASE DE PENDIENTE	EXTENSION PARCIAL		EXTENSION TOTAL	
		Has.	%	Has.	%
Canampa	1	4,292	1.0	4,292	1.0
Aguajal	1	2,615	0.6	2,615	0.6
Nieva	1	10,069	2.3	10,069	2.3
Chiriyacu	1	1,949	0.5	1,949	0.5
Domingusa	1	586	0.1	586	0.1
Marañón	1	839	0.2	839	0.2
Ampuja	1	2,080	0.5	2,080	0.5
Pato Huachana	1	3,878	0.9	3,878	0.9
Tocache	1	2,100	0.5	2,454	0.6
	1c	354	0.1		
Chiangos	2c	37,885	8.7	84,920	19.5
	3c	47,035	10.8		
Chiangos Bajo	1c	5,635	1.3	5,635	1.3
Imacita	1c	161	-	3,110	0.6
	2c	1,535	0.3		
	3c	1,414	0.3		
Chiangos Alto	4c	25,068	5.7	32,853	7.5
	5c	7,785	1.8		
Swants	2c	272	-	22,207	5.1
	3c	5,231	1.2		
	4c	8,130	1.9		
	5c	8,574	2.0		
Samaren	2	848	0.2	5,776	1.3
	3	4,928	1.1		
Shushunga	4	10,271	2.3	17,967	4.1
	5	7,696	1.8		
Ayacucho	2	8,150	1.9	8,150	1.9
Convención	3	20,992	4.8	20,992	4.8
Perené	4	55,550	12.7	55,550	12.7
Apurímac	5	150,751	34.5	150,751	34.5
TOTAL GENERAL		436,673		436,673	
Ríos y pueblos		20,432		20,432	
				457,105	

TERCERA PARTE

INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL ESTUDIO

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

5. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS SEGUN SU CAPACIDAD DE USO

En este capítulo se hará una clasificación interpretativa de los suelos en función de sus aptitudes, o 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, o 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 o 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 o capacidad de uso de las tierras, las subclases indican el tipo de limitaciones presentes. Como limitaciones se consideran sólo aquellas que no son corregibles, o sea que son permanentes, y en este estudio se reúnen generalmente en cuatro subclases.

- a. Riesgos por Erosión : Se designan con el símbolo "e" y están íntimamente relacionados 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, etc.

- d. Peligros de Inundación : Se designan con el símbolo "i" y están relacionados con las inundaciones que los ríos pueden ocasionar.

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 o grupo de unidades de tierras y en la especificación de las limitaciones que condicionan el uso.

5.1 TIERRAS CULTIVABLES APTAS PARA SEMBRÍOS TEMPORALES (INTENSIVOS) Y PERMANENTES.

Se reúnen en este grupo todas las tierras que aparecen aptas para cultivos temporales y permanentes. En la zona del Chiriyacu y Nieva las tierras arables representan aproximadamente 12 % del total del área estudiada, ocupando una superficie aproximada de 53,396 Has.

La aptitud a producir de las tierras arables presenta una gradualidad de valores, de acuerdo al número e 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. En la zona del Chiriyacu y Nieva no se han encontrado tierras de I clase.

5.1.1 CLASE II (Subclase IIs, IIIi)

- Extensión Aproximada : 1.425 Has. (0.3% del total del área estudiada).

- Suelos incluidos: IIIi : Marañón
 IIs : Domingusa

- Características Generales : Se han incluido en esta clase, suelos aptos para cultivos anuales y permanentes, siendo ligeras las limitaciones y buena la productividad bajo ordinarias prácticas de manejo. Son suelos moderadamente profundos, de topografía plana, de drenaje moderado, de permeabilidad de moderada a lenta, bien retentivos a la humedad, de fertilidad moderadamente buena. Las limitaciones presentes están vinculadas a inundaciones eventuales o a un nivel de fertilidad ligeramente bajo.

- Manejo :
 - a. Prácticas ordinarias de abonamiento orgánico y de fertilización mineral dentro de un cuadro de convenientes rotaciones de cultivos.
 - b. Pequeñas obras de defensa para las inundaciones, donde sean necesarias.

- Cultivos Recomendables :

Todos los cultivos adaptables de la zona y entre éstos: maíz, arroz, caña de azúcar, frijoles, plátanos, piña, cacao, yuca, papaya, cítricos y pastos.

5.1.2 CLASE III (Subclases IIIs, IIIsw, IIIw, IIIsi)

Extensión Aproximada : 6.644 Has. (1.5 % del total del área estudiada)

- Suelos incluidos : IIIs : Tocache en pendiente 1c
IIIw : Chiriyacu
IIIsi : Ampuja
IIIsw : Tocache en pendiente 1 é Imacita en pendiente 1c

- Características Generales : Las limitaciones pueden ser debidas a una o más de las limitaciones siguientes: fuerte acidez, baja fertilidad, drenaje interno defectuoso, inundaciones eventuales, napa freática alta.

- Manejo :
 - a. Abonamiento orgánico y fertilización mineral en un cuadro de convenientes rotaciones de cultivos, procurando suministrar fertilizantes de radical básico.
 - b. Necesidad de encalamiento, particularmente en los suelos Tocache y Chiangos, en el caso de fijar cultivos intensivos no resistentes a excesiva acidez.
 - c. Pequeñas obras de drenaje donde sea necesario y conveniente.

- Cultivos Recomendables :

Arroz, maíz, yuca, plátano, piña, caña de azúcar, pastos, papaya y cítricos; cacao de preferencia en los Ampuja.

5.1.3 CLASE IV (Subclase IVs, IVsw)

- Extensión Aproximada : 45.327 Has. (10.4 % del total del área estudiada).

- Suelos incluidos : IVs Chiangos, Swantz é Imacita en fase de pendiente 2 c.
IVsw Chiangos bajo.

- Características Generales : Se han incluido en la clase IV suelos que necesitan un manejo cuidadoso é intensivo para el desarrollo de una agricultura anual y remunerativa, debido a muy baja fertilidad, y moderada susceptibilidad a la erosión.

- Manejo :

Para sostener cultivos intensivos y continuados se necesitarán abundantes abonamientos orgánicos y fertilización mineral completa, empleando compuestos de radical básico y corrigiendo la acidez mediante encalamiento.

- Cultivos Recomendables :

Cítricos, plátanos, papaya, marañón, cocona, barbasco, yuca, maíz, piña, arroz, soya, caña de azúcar, pastos.

5.2 TIERRAS NO CULTIVABLES, APTAS PARA SEMBRÍOS PERMANENTES

Representan 36.2 % del total del área estudiada ocupando una superficie de 158,095 Has. aproximadamente.

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 (Subclase V_{sw})

- Extensión aproximada : 13,947 Has. (3.2 % del total del área estudiada).

- Suelos incluidos : Nieva y Pato Huachana

- Características Generales : En esta clase se han reagrupado suelos que presentan limitaciones debidas siempre a una naturaleza arcillosa, a una lenta permeabilidad, a un escurrimiento superficial muy lento, siendo además, extremadamente ácidos y de baja fertilidad.

- Manejo :

Previas adecuadas obras de drenaje, se deberá corregir la acidez y baja fertilidad, mediante encalamientos y fertilización mineral, mientras que en los casos de una destinación a pastos, se deberá evitar el pastoreo cuando los suelos se encuentren muy húmedos.

- Cultivos Recomendables :

Arroz en oportuna rotación con pastos adaptables a suelos arcillosos y húmedos.

5.2.2 CLASE VI (Subclase VIe, VIs, Vles)

- Extensión aproximada : 88.598 Has. (20.3 % del total del área estudiada)

- Suelos incluidos : VIe : Chiangos, Imacita y Swants en fase de pendiente 3c,
y Convención en fase de pendiente 3.

VIs : Samaren y Ayacucho en fase de pendiente 2.

Vles : Samaren en fase de pendiente 3.

- 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, alta acidez y baja fertilidad.

- Manejo :

a. Cultivos de cobertura, plantaciones a curvas 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. Desempiedre en los casos en que se justifique.

d. Asociación de cultivos.

- Cultivos Recomendables :

Pastos, yuca, frutales asociados con cultivos de cobertura, café.

5.2.3 CLASE VII (Subclase VIIe)

- Extensión aproximada : 55.550 Has. (12,7 % del total del área estudiada).
- Suelos incluidos : VIIe : Perené.
- Características Generales : Aumentan fuertemente en esta 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, explotación forestal.

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

5.3.1 CLASE VIII (Subclase VIIIi, VIIIw, VIIIe)

- Extensión aproximada : 225.182 Has. (51.6 % del total del área estudiada).
- Suelos incluidos : VIIIi : Canampa
VIIIw : Aguajales
VIIIe : Chiangos Alto, Shushunga, Swantz en pendiente 4 y 5 y Apurímac.

- Características Generales : Los suelos incluidos en esta clase, tienen limitaciones muy severas que impiden el uso agropecuario o la silvicultura y que pueden ser debidas a una o más de las siguientes limitaciones: inundaciones muy frecuentes, drenaje impedido, pendientes excesivas, pedregosidad, rocosidad, etc.

CUADRO DE LA EXTENSION Y PORCENTAJE DE LAS CLASES DE TIERRAS

CLASE	EXTENSION Ha.	POR CIENTO
II	1,425	0.3
III	6,644	1.5
IV	45,327	10.4
V	13,947	3.2
VI	88,598	20.3
VII	55,550	12.7
VIII	225,182	51.6
TOTAL	436,673	100.0

APENDICES

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

SERIE CANAMPA

Perfil descrito en una isla de topografía plana del río Marañón, entre la desembocadura del Nieva y la desembocadura del Santiago, constituida por materiales aluviales muy recientes, sujeta a inundaciones, cubierta por una vegetación de Requias, caña brava, bolaina, bushinshe.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-8	Arena franca, pardo gris muy oscuro en húmedo (10YR 3/2), sin estructura, suelto, neutro (pH 7.1), provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad rápida, límite de horizonte difuso al
C	8-120	Arena, pardo grisácea, en húmedo (2.5Y 5/2), sin estructura, suelto, moderadamente alcalino (pH 8.0), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad rápida.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE CANAMPA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p.p.m.		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	0-8	7.1	1.21	3.3	0.4	19.2	273.2	23.80	-	-	0.6	0.9	100	79	13	3	A, Fr.
C	8-120	8.0	0.36	6.2	Tr.	2.1	61.2	5.0	-	-	0.1	0.8	100	91	5	4	A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE NIEVA

Perfil descrito en la margen derecha del río Nieva, poco antes de la desembocadura del río Chiangos, en una terraza baja de relieve plano y pobremente drenada. Vegetación constituida por monte alto mixto con palmeras (Aguaje, Huicungo, Pijuayo).

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-20	Franco arcilloso, color pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/2), estructura no evidente, friable en húmedo y en mojado ligeramente plástico, medianamente ácido (pH 5.9), bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces en regular cantidad, permeabilidad moderadamente lenta, presencia de moteaduras pardo grisáceas, límite difuso al
C	20-50	Franco arcillo arenoso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/3), masivo, ligeramente plástico en mojado, medianamente ácido (pH 5.9), bajo contenido de materia orgánica, raíces escasas, permeabilidad lenta, presencia de moteaduras pardo grisáceas, límite de horizonte claro al
G	50-110	Arcilloso pardo grisáceo en húmedo (10YR 5/2), con moteaduras rojo amarillentas (5YR 4/6), masivo, muy plástico en mojado, fuertemente ácido (pH 5.5) muy bajo contenido en materia orgánica ausencia de raíces, permeabilidad muy lenta.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE NIEVA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	0-20	5.9	1.44	-	0.081	30.0	108.0	17.3	12.0	2.2	0.2	0.6	87	23	42	35	Fr. Ar.
C	20-50	5.9	1.45	-	0.078	35.0	113.3	23.7	14.4	2.8	0.2	0.7	77	58	11	31	Fr. Ar. A.
G	50-110	5.5	1.10	-	0.098	35.0	113.0	26.1	13.0	3.6	0.2	0.8	68	11	38	51	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE CHIRIYACU

Perfil descrito en la margen derecha del río Chiriyacu cerca al vado "Barraca", situado en una terraza baja de relieve plano constituido de sedimentos aluviales recientes. Vegetación constituida por una formación secundaria rala en la cual domina la caña brava y bijao.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-8	Franco arcillo limoso, pardo gris muy oscuro en húmedo (10YR 3/2), estructura no evidente, friable, ligeramente ácido (pH 6.2), abundante contenido de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte abrupto al
C ₁	8-38	Franco limoso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5Y 4/4), sin estructura, friable, ligeramente ácido (pH 6.1), provisto de materia orgánica raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite abrupto al
C ₂	38-63	Franco arcilloso, gris muy oscuro a gris oscuro en húmedo (10YR 3.5/1), sin estructura, firme, medianamente ácido (pH 5.6), bajo contenido de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
C ₃	63-113	Franco a franco arcilloso, pardo grisáceo oscuro en húmedo (10YR 4/2), sin estructura, friable medianamente ácido (pH 5.9), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes hasta 1 metro de profundidad, permeabilidad moderada.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO-MECANICO

SERIE CHIRIYACU

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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		Árena o/o	Limo o/o	Arcilla o/o	
A ₁	0-8	6.2	8.33	-	0.408	105.4	494.6	33.2	9.3	6.4	1.1	0.5	52	19	49	32	Fr. Ar. L.
C ₁	8-38	6.1	0.91	-	0.047	14.9	75.4	11.3	2.8	5.7	0.2	0.3	79	29	52	19	Fr. L.
C ₂	38-63	5.6	2.14	-	0.126	51.8	61.2	20.1	9.5	3.8	0.1	0.4	68	28	36	36	Fr. Ar.
C ₃	63-113	5.9	1.04	-	0.070	46.7	94.2	10.8	8.0	2.0	0.2	0.6	100	30	43	27	Fr. - Fr.Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE DOMINGUSA

Perfil descrito en la margen izquierda del río Domingusa, a 3 kms. aproximadamente antes de la desembocadura del mismo río al Marañon, en una terraza baja y plana constituida por sedimentos aluviales recientes, la zona es cultivada con plátano, cacao, yuca, maíz, arroz; todos los cultivos se presentan en buenas condiciones.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-15	Franco, pardo - pardo oscuro en húmedo (10YR 4/3), estructura granular fina y débil, friable, medianamente ácido (pH 5.8), bien provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, límite de horizonte claro al
C ₁	15-40	Franco Arcilloso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4), estructura no evidente, firme, medianamente ácido (pH 5.8), bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
C ₂	40-65	Franco, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4), friable, medianamente ácido (pH 6.0), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, presencia de ligeros moteaduras, límite de horizonte difuso al
C ₃	65-200	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4), friable, medianamente ácido (pH 6.0), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes hasta los 80 cms, permeabilidad moderada.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE DOMINGUSA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	5.8	8.05	-	0.456	57.7	65.2	29.1	20.2	4.6	1.2	0.6	91	42	32	26	Fr.
AC	15-40	5.8	1.02	-	0.072	14.2	70.6	11.6	10.4	0.8	0.1	0.5	100	33	38	29	Fr. Ar.
C ₁	40-65	6.0	0.67	-	0.056	21.8	75.4	11.9	9.6	1.6	0.2	0.5	100	36	40	24	Fr.
C ₂	65-200	6.0	0.35	-	0.022	27.0	47.1	7.5	3.8	3.2	0.1	0.4	100	70	16	14	Fr. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE MARAÑÓN

Perfil descrito en la margen izquierda del río Marañón frente a la desembocadura del río Uracusa, situado en una terraza baja y de relieve plano, constituida por sedimentos aluviales recientes y de naturaleza calcárea. Cultivos de panllevar (maíz, plátano, yuca, etc.).

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-10	Franco, pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3), estructura granular fina y moderada, friable en húmedo, presencia de carbonatos en la masa, neutro (pH 7.3), bien provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
AC	10-35	Arcilloso, pardo a pardo oscuro en húmedo (10YR 4/3), estructura en bloques angulares medios, débiles, friable, presencia de carbonatos en la masa, ligeramente alcalino (pH 7.4), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderadamente lenta, presencia de algunas moteaduras grisáceas, límite claro al
C ₁	35-60	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4), masivo, friable, carbonatos presentes en la masa, moderadamente alcalino (pH 8.0), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte abrupto al
C ₂	60 + 100	Franco arcillo limoso a arcillo limoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4), masivo, firme, carbonatos presentes en la masa, moderadamente alcalino (pH 7.9), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderadamente lenta, presencia de ligeras moteaduras grisáceas.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE MARAÑÓN

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica %	CO Ca ₃	Total N %	Asimilables p. p. m.		Cap. de Cambio	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		Ca	Mg	K	Na		Arena %	Limo %	Arcilla %	
A1	0-10	7.3	4.25	7.5	0.184	10.1	254.3	22.2	-	-	0.5	1.2	100	31	43	25	Fr.
AC	10-35	7.4	2.12	3.7	0.098	2.7	103.6	14.0	-	-	0.2	0.9	100	25	28	47	Ar.
C1	35-60	8.0	0.82	8.0	0.053	Tr.	61.2	13.2	-	-	0.1	1.1	100	20	56	24	Fr. L.
C2	60-100	7.9	1.46	4.8	0.113	1.4	75.4	13.4	-	-	0.2	1.2	100	14	46	40	Fr.Ar.L - Ar. L.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE AMPUJA

Perfil descrito en la margen izquierda del río Ampuja, sobre una terraza baja de relieve plano, constituida por sedimentos aluviales finos. Vegetación constituida por monte virgen.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-15	Franco arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/3), estructura en bloques subangulares medios y débiles, friable en húmedo, moderadamente ácido (pH 5.6), provista de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite gradual al
AC	15-40	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), estructura no evidente, consistencia firme, muy fuertemente ácido (pH 5.0), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite difuso al
C ₁	40-75	Franco arcillo arenoso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4.5/3), masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 5.0), muy bajo contenido de materia orgánica, presencia de escasas raíces, permeabilidad moderadamente lenta, presencia de ligeras moteaduras rojizas, límite de horizonte difuso al
C ₂	75 + 100	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.8), insignificante contenido de materia orgánica, raíces presentes solo hasta los 80 cms., permeabilidad moderadamente lenta.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE AMPUJA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ a o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	3.70	-	0.238	19.0	518.1	22.6	12.0	4.6	1.1	0.6	81	26	37	37	Fr. Ar.
AC	15-40	5.0	1.13	-	0.081	6.0	80.1	15.0	6.0	3.4	0.2	0.5	71	31	28	41	Ar.
C1	40-75	5.0	0.58	-	0.039	7.3	42.4	13.8	5.0	0.4	0.1	0.3	42	50	19	31	Fr. Ar. A.
C2	75-90	4.8	0.27	-	0.028	7.3	103.6	16.5	6.6	0.8	0.2	0.5	49	26	30	44	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE PATO HUACHANA

Perfil descrito en la proximidad del aeropuerto Ciro Alegría, en la margen izquierda del río Marañón, sobre una terraza alta y de relieve plano, constituida por sedimentos aluviales antiguos. Vegetación constituida por monte virgen mixto con palmeras (Aguaje, ungrahui, huicungo, pijuayo).

<u>Horizonte</u>	<u>Profund. cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-10	Franco arcillo arenoso, pardo a pardo oscuro en húmedo (10YR 4/3), estructura granular media y débil, friable en húmedo, extremadamente ácido (pH 3.6), bien provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite difuso al
A ₃	10-28	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4), extremadamente ácido (pH 4.4), provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite gradual al
B	28-55	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento claro en húmedo (10YR 6/4), masivo, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), materia orgánica muy baja, raíces presentes, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
C _{1g}	55-67	Franco arcillo arenoso, color gris claro en húmedo (2.5Y 7/2) con moteaduras amarillo pardusco (10YR 6/6), masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.6), insignificante contenido de materia orgánica, raíces muy escasas, permeabilidad lenta, límite difuso al
C _{2g}	67-90	Franco arcillo arenoso, color gris claro en húmedo, (2.5Y 7/2), masivo y firme en húmedo, muy fuertemente ácido (pH 4.7), insignificante contenido de materia orgánica, ausencia de raíces, permeabilidad muy lenta, moteaduras escasas, límite de horizonte difuso al
C _{3g}	90 + 120	Franco arcillo arenoso, color gris claro en húmedo (2.5Y 7/2), masivo y firme con presencia de grava redondeada de 3-5 cm. de diámetro, permeabilidad muy lenta.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE PATO HUACHANA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	0-10	3.6	5.70	-	0.217	9.4	80.0	7.1	<0.1	<0.1	0.2	0.2	6	66	12	22	Fr. Ar. A.
A ₃	10-28	4.4	2.98	-	0.130	13.3	37.7	1.9	<0.1	<0.1	0.1	0.2	17	60	14	26	Fr. Ar. A.
B	28-55	4.5	0.67	-	0.039	Tr.	28.3	8.5	<0.1	<0.1	0.1	0.2	3	51	20	29	Fr. Ar. A.
C _{1g}	55-67	4.6	0.42	-	0.028	Tr.	28.3	1.1	<0.1	<0.1	0.1	0.2	28	52	17	31	Fr. Ar. A.
C _{2g}	67-90	4.7	0.38	-	0.028	Tr.	37.7	2.0	<0.1	<0.1	0.1	0.3	19	52	14	34	Fr. Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE TOCACHE

Perfil descrito en la localidad de San Rafael en la margen izquierda del río Marañón, en una terraza alta con relieve plano o ondulaciones suaves. Vegetación: pastos.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-10	Franco arenoso, pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4.), estructura granular media moderada, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.4), provisto de materia orgánica raíces abundantes, permeables, límite gradual al
A ₃	10-30	Franco arcillo arenoso, pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/6), estructura en bloques medios débiles, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces, permeable, límite difuso al
B ₁	30-65	Franco arcillo arenoso, pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/6), sin estructura, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), muy bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces, permeables, evidencia de clay skin, límite gradual al
B ₂₁	65-90	Arcillo arenoso, pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/8), masivo, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), insignificante contenido de materia orgánica, presencia de raíces, permeable, abundancia de clay skin, límite difuso al
B ₂₂	90+ 120	Arcillo arenoso, pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/8), masivo firme, muy fuertemente ácido (pH 4.8), insignificante contenido de materia orgánica, raíces ausentes, permeabilidad moderada, clay skin evidentes y abundantes.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE TOCACHE

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p.p.m.		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	0-10	4.4	2.15	-	0.120	7.3	75.4	4.0	<0.1	<0.1	0.2	0.3	11	64	18	18	Fr. A.
A ₃	10-30	4.5	1.32	-	0.070	2.7	56.5	5.2	<0.1	<0.1	0.1	0.4	10	58	14	28	Fr. Ar. A.
B ₁	30-65	4.5	0.71	-	0.042	tr	37.7	5.0	<0.1	<0.1	0.1	0.4	10	57	14	29	Fr. Ar. A.
B ₂₁	65-95	4.5	0.74	-	0.036	tr	47.1	10.0	<0.1	<0.1	0.1	0.5	6	48	12	40	Ar. A.
B ₂₂	95-100	4.8	0.52	-	0.033	tr	47.1	8.5	<0.1	<0.1	0.1	0.4	6	50	11	39	Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE CHIANGOS

Perfil descrito en la localidad de Supay en la margen izquierda del río Ampuja, en una lomada suave de relieve ligeramente ondulado. La vegetación es una purma vieja de por lo menos 10 años.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripciones</u>
A ₁	0-15	Franco arcillo arenoso, color pardo en húmedo (10YR 5/3), estructura granular fina débil, consistencia friable, extremadamente ácido, (pH 4.0), bien provisto de materia orgánica, raíces abundantes, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
B ₁₁	15-30	Franco arcilloso, color pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6), estructura no evidente, consistencia friable, extremadamente ácido (pH 4.2), bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces, permeabilidad moderada, evidencia de clay skin, límite difuso al
B ₁₂	30-55	Arcilloso, color pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), masivo, firme extremadamente ácido (pH 4.3), bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces, permeabilidad moderadamente lenta, presencia de clay skin, límite difuso al
B ₂₁	55-110	Arcilloso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.6), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces escasas y sólo hasta 80 cms., permeabilidad moderadamente lenta, nítida evidencia de clay skin, límite difuso al
B ₂₂	110-140	Arcilloso, pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/8), masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.6), insignificamente contenido de materia orgánica, ausencia de raíces, permeabilidad moderadamente lenta, nítida presencia de clay skin.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO
SERIE CHIANGOS

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	4.0	4.55	-	0.193	4.1	85.4	19.90	1.8	3.7	0.2	0.3	30	50	19	31	Fr. Ar.A.
B 11	15-30	4.2	1.67	-	0.106	Tr.	53.6	17.75	<0.1	0.7	0.1	0.3	6	42	18	40	Fr. Ar.
B 12	30-55	4.3	1.28	-	0.075	Tr.	51.2	19.65	<0.1	0.7	0.1	0.4	6	34	22	44	Ar.
B 21	55-110	4.6	0.84	-	0.058	Tr.	100.1	25.60	<0.1	2.0	0.1	0.4	9	31	20	49	Ar.
B 22	110-140	4.6	0.64	-	0.044	Tr.	51.2	37.55	<0.1	0.6	0.1	0.2	3	15	28	57	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE CHIANGOS BAJO

Perfil descrito en la margen izquierda de la quebrada Achuaga, en una zona de topografía ligeramente inclinada, situado en una lomada suave, desarrollado sobre un material madre constituido por lutitas ácidos. Vegetación constituida por monte alto.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-10	Arcilloso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4), estructura granular moderada, friable, extremadamente ácido (pH 4.2), bien provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
A ₃	10-20	Arcilloso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4), estructura granular media y débil, friable, extremadamente ácido (pH 4.2), contenido de materia orgánica moderadamente bajo, raíces presentes, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
B ₂₁	20-50	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo, (5YR 4/4) estructura en bloques medios y débiles, firme, extremadamente ácido (pH 4.4), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte gradual al
B ₂₂	50-65	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4.5/4) masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.6), insignificante contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad lenta y síntomas de gleyzación, límite de horizonte gradual al
C _g	65-120	Arcilloso, pardo en húmedo (7.5YR 5/4), con moteaduras gris claras (5YR 7/1), masivo y plástico muy fuertemente ácido (pH 4.6) insignificante contenido de materia orgánica ausencia de raíces, permeabilidad lenta, presencia de concreciones suaves de color rojizo oscuras (plintitas).

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE CHIANGOS BAJOS

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	4.2	6.99	-	0.421	32.2	226.1	23.3	2.6	6.8	0.5	0.3	43	26	30	44	Ar.
A3	10-20	4.2	2.65	-	0.184	2.1	89.5	18.4	<0.1	4.2	0.2	0.4	26	16	29	55	Ar.
B21	20-50	4.4	1.36	-	0.098	Tr.	61.2	17.6	<0.1	4.2	0.1	0.3	26	20	23	57	Ar.
B22	50-65	4.6	0.72	-	0.058	Tr.	84.8	26.7	<0.1	<0.1	0.2	0.4	2	16	21	63	Ar.
Cg	65-120	4.6	0.37	-	0.056	Tr.	113.0	29.6	<0.1	5.8	0.2	0.4	21	16	16	68	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE IMACITA

Perfil descrito en la localidad del campamento de Imacita, en una zona de relieve ondulado, desarrollado en una lomada constituida por limolitas o lutitas ácidas, terreno cubierto por pastos bien desarrollados (grama castilla).

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-20	Arcilloso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4), estructura granular gruesa moderada, friable, extremadamente ácido (pH 4.0) bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
A ₃	20-45	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4.5/4), bloques subangulares medios, moderados, consistencia de friable a firme, muy fuertemente ácido (pH 4.5), bajo contenido de materia orgánica, presencia de películas de arcilla (clay skin), raíces presentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
B ₁	45-75	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo, (5YR 4/4), estructura en bloques subangulares medios y moderados, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.5) muy bajo contenido de materia orgánica, abundante presencia de películas de arcilla (clay skin), raíces presentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
B ₂₁	75-130	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4) bloques subangulares, medios o grandes y moderados, firmes, muy fuertemente ácido (pH 4.6), muy bajo contenido de materia orgánica, abundante presencia de películas de arcilla, raíces presentes hasta 100 cms., permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
B ₂₂	130 + 170	Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), bloques subangulares, grandes y débiles, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.5), muy bajo contenido de materia orgánica, presencia de películas de arcilla en menor cantidad, permeabilidad moderadamente lenta.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE IMACITA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m _a		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 ₁	0-20	4.0	2.43	-	0.181	4.1	94.2	17.2	<0.1	1.5	0.2	0.8	14	36	17	47	Ar.
A ₃	20-45	4.5	1.80	-	0.123	1.4	84.8	13.4	<0.1	1.5	0.2	0.6	17	36	16	48	Ar.
B ₁	45-75	4.5	0.93	-	0.053	Tr.	75.4	18.2	<0.1	3.6	1.2	0.4	22	23	28	49	Ar.
B ₂₁	75-130	4.6	0.84	-	0.075	0.5	146.0	16.2	<0.1	2.4	0.3	0.4	19	34	16	50	Ar.
B ₂₂	130-170	4.5	0.94	-	0.058	0.5	75.4	18.6	<0.1	1.5	0.2	0.4	11	27	15	58	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE RANCHITO

Perfil descrito a 1.7 km. del campamento de Imacita, en una pequeña zona plana, situada entre lomadas y constituida por materiales de origen aluvio local y de naturaleza ácida, terreno rocoso, se nota la presencia de empozamientos de agua.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-15	Arcilloso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4), estructura no evidente, plástico, extremadamente ácido (pH 4.4), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
AC	15-38	Arcilloso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/3.5), ligeramente moteado de rojizo, masivo, plástico, muy fuertemente ácido (pH 4.7), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad lenta, límite de horizonte difuso al
Cg	38-48	Arcilloso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4), con manchas gris parduzcas claras (10YR 6/2), masivo, plástico, muy fuertemente ácido (pH 5.2), insignificante contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad lenta, límite difuso al
G	48-75	Arcilloso, gris claro en húmedo (10YR 7/1), masivo y plástico, muy fuertemente ácido (pH 4.8), insignificante contenido en materia orgánica, sin presencia de raíces, permeabilidad muy lenta.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO-MECÁNICO

SERIE RANCHITO

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	3.70	-	0.274	6.4	179.0	35.6	13.4	1.3	0.4	1.0	41	28	21	51	Arc.
AC	15-38	4.7	1.30	-	0.096	1.4	103.6	33.2	16.1	0.6	0.2	0.8	53	26	27	47	Arc.
Cg	38-48	5.2	0.47	-	0.043	11.0	75.4	25.4	17.3	0.3	0.2	0.9	73	36	20	44	Arc.
G	48-75	4.8	0.50	-	0.043	1.4	70.0	31.0	16.1	1.6	0.1	1.0	61	35	24	41	Arc.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE SHANUS I

Perfil descrito en una zona de relieve ondulado, margen derecha del río Chiriyacu, situado en una lomada constituida por areniscas cuarzosas finas. La vegetación es una formación secundaria (purma) de 3 años.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-5	Franco arcillo arenoso, pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3), estructura no evidente, muy friable, extremadamente ácido (pH 3.5), bien provisto de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al
A ₃	5-13	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6), estructura no evidente, muy friable, extremadamente ácido (pH 4.2), provisto de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte difuso al
B ₁	13-40	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), estructura no evidente, friable, extremadamente ácido (pH 4.2), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, presencia de clay skin, límite de horizonte difuso al
B ₂₁	40-65	Franco arcillo arenoso a arcillo arenoso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6), estructura no evidente, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.6), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, presencia de películas de arcilla (clay skin), límite de horizonte difuso al
B ₂₂	65 + 90	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), estructura no evidente, friable, extremadamente ácido (pH 4.3), muy bajo contenido de materia orgánica, ausencia de raíces, clay skins evidentes, permeabilidad moderada.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO
SERIE SHANUSI

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	3.5	6.52	-	0.129	8.7	122.5	16.6	0.1	0.1	0.3	0.4	4	69	9	22	Fr. Ar. A.
A ₃	5-13	4.2	3.39	-	0.173	7.3	56.5	11.0	0.1	0.1	0.1	0.6	6	66	8	26	Fr. Ar. A.
B ₁	13-40	4.2	1.83	-		Tr.	47.1	11.5	0.1	0.1	0.1	0.2	3	49	17	34	Fr. Ar. A.
B ₂₁	40-65	4.6	0.78	-		Tr.	40.0	8.4	0.1	0.1	0.1	0.2	3	51	14	35	Fr. Ar. A-Ar. A
B ₂₂	65-90	4.3	0.68	-		Tr.	28.3	8.9	0.1	0.1	0.1	0.2	3	50	16	34	Fr. Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE CHIANGOS ALTOS

Perfil descrito en la margen derecha del río Marañón, entre la desembocadura de los ríos Nieva y Santiago, en una zona de topografía muy empinada, situado en una lomada alta constituida por limolitas ácidas.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-5	Franco arcillo arenoso, pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 3/2), estructura granular media moderada, friable, extremadamente ácido (pH 4.1), bien provisto de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
AC ₁	5-15	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento en húmedo (5YR 6/6), estructura bloques subangulares medios y débiles, firme, extremadamente ácido (pH 4.2) provisto de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
AC ₂	15-60	Franco arcillo arenoso, pardo rojizo en húmedo (5YR 5/4), estructura no evidente, muy firme, muy fuertemente ácido (pH 4.7) bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes hasta los 50 cms., permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
C	60-100	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento en húmedo (5YR 4/8), masivo muy firme, muy fuertemente ácido (pH 4.6), insignificante contenido de materia orgánica, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
CR	100 + 120	Limolitas en avanzado estado de edafización, color pardo rojizo en húmedo (2.5YR 5/4).

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO

SERIE CHIANGOS ALTOS

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	4.1	4.43	-	0.228	10.1	56.5	16.2	<0.1	<0.1	0.1	0.4	3	56	22	22	Fr. Ar. A.
AC ₁	5-15	4.2	2.78	-	0.106	0.5	47.1	13.4	<0.1	<0.1	0.1	0.3	3	52	22	26	Fr. Ar. A.
AC ₂	15-60	4.7	1.03	-	0.122	T r.	42.4	7.6	<0.1	<0.1	0.1	0.4	6	56	11	33	Fr. Ar. A.
C	60-120	4.6	0.32	-	0.044	T r.	47.1	8.2	<0.1	<0.1	0.1	0.4	6	46	48	26	Fr. Ar. A.
CR	120- +	4.4	0.26	-	0.019	T r.	37.7	5.6	<0.1	<0.1	0.1	0.3	7	68	8	24	Fr. Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE SWANTZ

Perfil descrito en Swantz, en la zona alta del río Chiangos, sobre una lomada con topografía empinada, con una vegetación secundaria (purma) de 2 años.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-10	Franco Arcillo arenoso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), estructura granular fina y débil, friable, extremadamente ácido (pH 3.7), provisto de materia orgánica, raíces abundantes, límite de horizonte difuso al
A ₃	10-25	Franco, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4), estructura en bloques medios y débiles, friable, extremadamente ácido (pH 4.3), materia orgánica moderadamente baja, presencia de raíces, límite de horizonte difuso al
B ₂	25-100	Franco arcilloso, rojo amarillento en húmedo (5YR 4/6), estructura no evidente, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.7), materia orgánica muy escasa, clay skins débiles, presencia de pequeñas concreciones de hierro duras y de forma irregular, raíces escasas, límite de horizontes difuso al
B ₃	100-130	Franco Arcilloso, pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), masivo, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.8), insignificante contenido de materia orgánica, límite difuso al
C	130 a mas	Arcillo arenoso, color rojo amarillento en húmedo (5YR 5/6), firme, con fragmentos de areniscas finas en estado de edafización.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE SWANTZ

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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 ₁	0-10	3.7	4.05	-	0.190	6.0	84.8	13.3	<0.1	<0.1	0.2	0.4	4	48	14	38	Ar. A.
A ₃	10-25	4.3	2.25	-	0.126	8.7	61.2	12.2	<0.1	<0.1	0.1	0.5	5	42	20	38	Fr. Ar.
B ₂	25-100	4.7	0.70	-	0.050	Tr.	37.7	13.0	<0.1	<0.1	0.1	0.3	3	42	19	39	Fr. Ar.
B ₃	100-130	4.8	0.40	-	0.028	Tr.	37.7	13.4	<0.1	<0.1	0.1	0.4	3	46	33	21	Fr.
C	130- +	4.8	0.24	-	0.019	Tr.	28.3	8.9	<0.1	<0.1	0.1	0.4	5	48	23	29	Fr. Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE SAMAREN

Perfil descrito en la localidad de Samaren, en la margen derecha del Marañón en una ladera de cerro bajo, de topografía moderadamente empinada, bajo una vegetación secundaria de varios años.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁₁	0-5	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4), estructura granular media débil, friable, medianamente ácido (pH 5.6), provista de materia orgánica, raíces abundantes, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
A ₁₂	5-32	Arcilloso, gris pardusco claro a pardo grisáceo en húmedo (2.5Y 5.5/2), sin estructura, firme, bajo contenido de materia orgánica, fuertemente ácido (pH 5.2), presencia de raíces, permeabilidad lenta, límite de horizonte claro al
(B)	32-46	Arcilloso, pardo olivo claro en húmedo (2.5Y 5/4), masivo, firme, fuertemente ácido (pH 5.2), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces escasas, permeabilidad muy lenta y síntomas evidente de mal drenaje, clay skin débiles, límite difuso al
BC	46-120	Arcilloso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/8), masivo muy firme, medianamente ácido (pH 5.6), insignificante contenido de materia orgánica permeabilidad muy lenta y síntomas de mal drenaje, presencia de clay skins.

Observación : En todo el perfil se observan concreciones negras, duras, redondeadas, de diámetro variable hasta 1 cm. (forma de perdigones), abundantes. Sobre la superficie del suelo, estas concreciones negras son a veces tan abundantes que forman un verdadero estrato de algunos cms.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE SAMAREN

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	0-5	5.6	4.40	-	0.215	7.3	141.3	28.4	14.0	4.5	0.3	0.9	69	43	17	40	Fr. A. - Ar.
A12	5-32	5.2	2.14	-	0.131	0.5	103.6	21.2	12.0	3.5	0.2	0.7	77	26	22	52	Ar
B)	32-46	5.2	1.08	-	0.072	0.5	98.9	23.6	16.0	4.0	0.2	0.8	89	22	19	59	Ar.
BC	46-120	5.6	0.78	-	0.047	Tr.	155.4	38.6	25.6	3.6	0.3	0.9	78	14	13	73	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE SHUSHUNGA

Perfil descrito en la margen derecha del río Tuntungos, en una ladera empinada de un cerro alto, desarrollado sobre lutitas ácidas. La vegetación constituida por monte bajo y abundante helechos, platanillo, chinchimicuna, etc.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A 1	0-5	Arcilloso, pardo amarillento en húmedo (10YR 5/4), masivo plástico, reacción extremadamente ácida (pH 4.0), moderadamente bajo el contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad lenta, presenta moteaduras grisáceas, límite gradual al
AC	5-30	Arcilloso, pardo amarillento a amarillo pardusco en húmedo (10YR 5.5/6), masivo plástico, extremadamente ácido (pH 4.2), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad lenta, límite de horizonte difuso al
C	30-40	Arcilloso, amarillo en húmedo (10YR 7/6), masivo, plástico, extremadamente ácido (pH 4.3), insignificante contenido de materia orgánica, presencia de raíces en escasa cantidad, permeabilidad lenta, límite de horizonte claro al
R	40 a más	Lutitas, de color pardo grisáceas y con estructura laminar.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO-MECÁNICO

SERIE SHUSHUNGA

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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 ₁	0-5	4.0	5.31	-	0.309	2.7	193.1	33.2	<0.1	<0.1	0.4	0.5	6.0	17	11	72	Ar.
AC	5-30	4.2	2.24	-	0.134	1.4	155.4	28.2	<0.1	<0.1	0.3	0.4	3.0	18	9	73	Ar.
C	30-40	4.3	0.74	-	0.060	1.4	103.6	20.6	<0.1	<0.1	0.2	0.4	3.9	15	14	71	Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE CONVENCION

Perfil descrito cerca de la quebrada Japaime, después del campamento Tempestad, y cerca de la carretera; desarrollado sobre la ladera empinada de un cerro alto, constituido de areniscas cuarzosas ácidas. La vegetación está representada por el monte virgen.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-5	Franco arcillo arenoso, pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3), estructura granular fina, muy friable, extremadamente ácido (pH 3.4), bien provisto de materia orgánica, raíces en regular cantidad, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte claro al
A ₃	5-15	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4), estructura granular media, débil, friable, extremadamente ácido (pH:3.7), de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderadamente rápida, límite de horizonte gradual al
B	15-60	Franco arcilloso, pardo a pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4), estructura en bloques débiles, friables, evidencia de clays skins, extremadamente ácido (pH 4.4), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
C	60+75	Franco arcillo arenoso con areniscas cuarzosas en avanzado estado de edafización.

ANALISIS QUIMICO Y FISICO - MECANICO
SERIE CONVENCION

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	0-5	3.4	6.26	-	0.298	17.0	80.1	15.5	<0.1	<0.1	0.2	0.4	4	62	10	28	Fr. Ar. A.
A3	5-15	3.7	3.81	-	0.174	7.3	47.1	9.8	<0.1	<0.1	0.1	0.4	5	58	15	27	Fr. Ar. A.
B	15-60	4.4	1.41	-	0.070	0.5	37.7	4.2	<0.1	<0.1	0.1	0.4	12	44	20	36	Fr. Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE PERENE

Perfil descrito en la proximidad de Pinglo en la margen izquierda del río Santiago, situado en una cima de cerro muy empinada y desarrollado sobre limolitas o areniscas finas. Vegetación constituida por monte alto.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-5	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4), estructura granular media, débil, friables, muy fuertemente ácido (pH 4.9), provisto de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, límite de horizonte gradual al
A ₃	5-15	Franco arcillo arenoso a arcillo arenoso, de pardo amarillento a pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 5/6 y 10YR 4/4), estructura en bloques medios débiles, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.7), moderadamente bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderada, límite claro al
AC	15-35	Arcilloso, rojo amarillo en húmedo (5YR 5/6), estructura no evidente, firme, muy fuertemente ácido (pH 4.6), muy bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes, permeabilidad moderadamente lenta, límite de horizonte difuso al
C	35-50	Franco arcillo arenoso, pardo rojizo en húmedo (5YR 5/4), masivo, firme, muy fuertemente ácido, (pH 4.3), insignificante contenido de materia orgánica, ausencia de raíces, permeabilidad moderadamente lenta, límite claro al
R	50 a más	Rocas de limolitas en estado de edafización.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO

SERIE PERENE

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₃ Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p. p. m.		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	4.9	3.37	-	0.176	14.2	207.2	10.0	1.6	0.1	0.4	0.5	25	53	16	31	Fr. Ar. A.
A ₃	5-15	4.7	2.40	-	0.134	3.4	61.6	8.8	1.6	0.1	0.1	0.4	23	53	12	35	Fr. Ar. A. - Ar. A.
AC	15-35	4.6	0.69	-	0.056	Tr.	42.4	9.0	0.6	0.1	0.1	0.4	8	34	20	46	Ar.
C	35-50	4.8	0.45	-	0.039	Tr.	37.7	18.6	0.1	0.1	0.1	0.4	2	37	23	40	Fr. Ar. - Ar.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.

SERIE APURIMAC

Perfil descrito en la proximidad de Swantz, situado en un cerro, extremadamente empinado y constituido por areniscas morenas finas, vegetación constituida por monte alto, pobre y con sólo bosque ralo.

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad cms.</u>	<u>Descripción</u>
A	0-30	Franco arcillo arenoso, rojo débil en húmedo (10R 4/2), bloques subangulares finos, friable, extremadamente ácido (pH 4.4), bajo contenido de materia orgánica, raíces presentes en regular cantidad, permeabilidad moderada, límite de horizonte claro al
C	30-65	Franco arcillo arenoso, rojo débil en húmedo (10R 4/3) estructura no evidente, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.5), muy bajo contenido de materia orgánica, presencia de raíces, permeabilidad moderada, límite de horizonte difuso al
CR	65-110	Franco arcillo arenoso, rojo fusco en húmedo (10R 3/2), sin estructura, friable, muy fuertemente ácido (pH 4.8), muy bajo contenido de materia orgánica, permeabilidad moderada, presencia de roca en avanzado estado de edafización.

ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO - MECÁNICO
SERIE APURIMAC

Horizonte	Profundidad en cm.	pH	Materia Orgánica o/o	CO ₂ -Ca o/o	Total N o/o	Asimilables p.p.m.		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	0-30	4.4	1.37	-	0.070	T r.	47.1	7.6	<0.1	<0.1	0.1	0.4	7	53	16	31	Fr.Ar.A.
C	30-65	4.5	0.50	-	0.025	T r.	47.1	5.1	<0.1	<0.1	0.1	0.3	8	55	20	25	Fr. Ar.A.
CR	65-110	4.8	0.23	-	0.016	T r.	28.3	4.9	<0.1	<0.1	0.1	0.4	8	53	26	21	Fr.Ar. A.

Los análisis han sido efectuados en el Laboratorio del Departamento de Suelos del Proyecto Huallaga.