



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

**CAPACIDAD DE USO  
MAYOR DE LAS TIERRAS  
DE LA ZONA  
“EL MILAGRO”  
(ESTUDIO DETALLADO)**

**León A. Bendayan Acosta  
Carlos Rojas Rodríguez  
Fernando Rodríguez Achung  
Roger Escobedo Torres  
Luis Marquina Picón**

**DOCUMENTO TÉCNICO N° 03**

**MARZO 1994**

**IQUITOS - PERÚ**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

**AGENCIA ESPAÑOLA DE  
COOPERACION INTERNACIONAL**

# **CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS DE LA ZONA “EL MILAGRO”**

(Estudio Detallado)

*León A. Bendayan Acosta  
Carlos Rojas Rodríguez  
Fernando Rodríguez Achung  
Roger Escobedo Torres  
Luis Marquina Picón*

**DOCUMENTO TÉCNICO N° 03**

**MARZO 94**

**IQUITOS - PERÚ**

# **CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS DE LA ZONA “EL MILAGRO” (ESTUDIO DETALLADO)**

## **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

## **CAPITULO I**

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO**

1.1 Ubicación y extensión

1.2 Vías de comunicación

1.3 Geología

1.4 Fisiografía

- Valles Estrechos
- Terrazas altas
- Lomadas
- Colinas bajas

1.5 Hidrografía

1.6 Clima

1.7 Ecología y Vegetación

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y METODOS**

2.1 Materiales

- a) Materiales Cartográfico
- b) Materiales Temático

2.2 Metodología

## **CAPITULO III**

### **CLASIFICACIÓN NATURAL DE LOS SUELOS**

#### 3.1 Según su Origen

- Suelos Derivados de Materiales Aluviales Antiguos
- Suelos Derivados de Materiales Residuales

#### 3.2 Definiciones

Fase de suelos

- Fase por pendiente
- Fase por drenaje

## **CAPITULO IV**

### **CLASIFICACION DE LAS TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR**

#### 4.1 Generalidades

#### 4.2 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Área de Estudio

- a) Tierras Aptas para Cultivos Permanentes
- b) Tierras Aptas para Producción Forestal
- c) Tierras de Protección

#### 4.3 Explicación del símbolo del Mapa

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 5.1 Conclusiones

#### 5.2 Recomendaciones

## **ANEXO**

- A. EL SISTEMA DE CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DEL PERU POR CAPACIDAD DE USO MAYOR.
- B. DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES MODALES DE LOS SUELOS.
- C. METODOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS FISICO-MECANICO Y QUÍMICO DE LOS SUELOS.
- D. ESCALAS ADOPTADAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS SUELOS.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente estudio de Capacidad de Uso Mayor de las tierras ha sido realizado por la Dirección General de Investigaciones de Suelos del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), a solicitud de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), en los predios del Colegio Agropecuario “El Milagro” (Carretera Iquitos-Nauta), en una superficie de 239 ha.

La zona de estudio se encuentra ubicada a la altura del km. 15 de la carretera Iquitos-Nauta, aproximadamente a 1.5 km. del desvío de la carretera al campamento Militar “El Otorongo”, y localizada en el distrito de Iquitos, Región Loreto.

El objeto del presente estudio, es profundizar el conocimiento de los suelos determinando sus potencialidades y limitaciones, a fin de permitir el uso sostenido de la tierra de acuerdo a su vocación natural.

La información básica que se proporciona, permitirá ser usada en el planeamiento adecuado de ciertas líneas de acción orientadas a superar los problemas que se presentan en el desenvolvimiento de las actividades productivas de esta zona.

## RESUMEN

El presente trabajo comprende el estudio detallado de capacidad de Uso Mayor de las tierras del área adjudicado al Colegio Agropecuario "El Milagro", la cual se encuentra ubicada en el km. 15 de la carretera Iquitos-Nauta, con una superficie de 239 ha.

El objetivo fundamental del presente trabajo ha sido preparar un documento técnico que brinde información básica y que sirva de apoyo en la planificación de las actividades del cuerpo técnico y alumnos de dicho colegio.

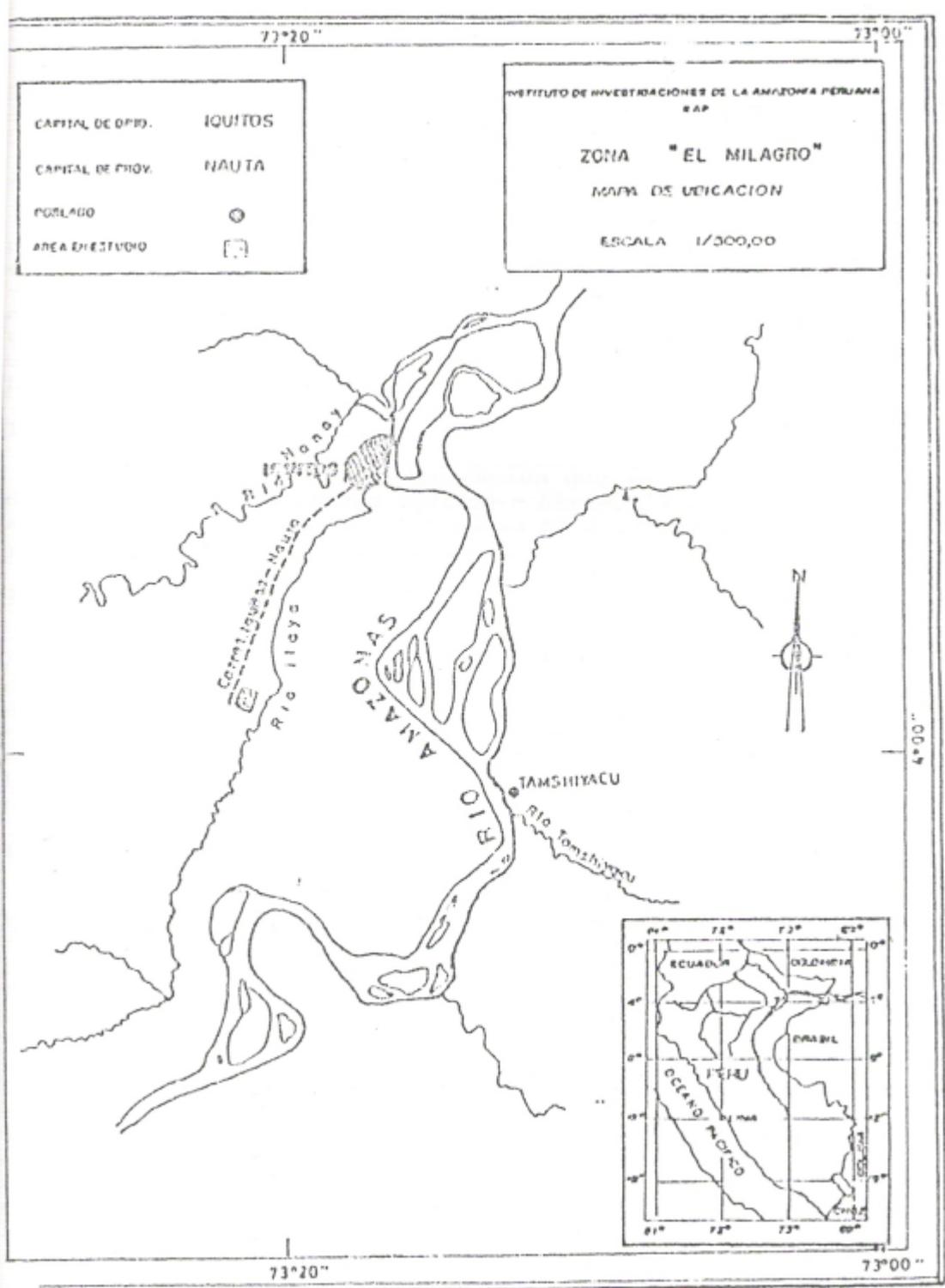
La metodología empleada ha comprendido la aplicación de las normas y procedimientos establecidos en el Reglamento de Clasificación de Tierras, según su Capacidad de Uso Mayor, del Ministerio de Agricultura del Perú (1975), con las ampliaciones establecida por la ONERN. Adicionalmente se ha utilizado el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual Revisión 1981).

El área estudiada se caracteriza por presentar un paisaje de colinas bajas y lomadas, superficies planas disectadas y algunos valles estrechos intercolinosos que cruzan el área.

Debido a la naturaleza del material parental, que ha dado origen a los suelos, así como a las condiciones climáticas de la zona, los suelos presentan un rango de reacción de extremadamente a muy fuertemente ácida.

Se ha determinado los siguientes grupos de tierras:

GRUPO		Ha.	%
Tierras aptas para cultivos Permanentes	(C) :	133.84	56.0
Tierras aptas para producción Forestal	(F) :	78.85	33.0
Tierras de Producción	(X)	26.31	11.0
	TOTAL	239.00	100.0



## CAPITULO I

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

#### 1.1 Ubicación y Extensión

El área de estudio comprende una superficie de 239 ha. pertenecientes al Colegio Agropecuario “ El Milagro”, el cual se encuentra ubicado a la altura del km. 15 de la carretera Iquitos-Nauta, y aproximadamente a 1.5 km. del desvío de la carretera al Campamento Militar “El Otorongo”. Políticamente esta ubicada en el Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto. Geográficamente se localiza entre los paralelos 73° 20´ 54” de Longitud Oeste y 3° 56´00” de Latitud Sur.

#### 1.2 Vías de Comunicación

La principal vía de comunicación que interconecta la zona de estudio es la carretera Iquitos-Nauta, la cual ofrece buen acceso vehicular desde Iquitos hasta el desvío a “El Otorongo”, y con dificultad hacia el Milagro.

#### 1.3 Geología

El área estudiada forma parte de la llamada llanura Amazónica (Tierra Firme). Geológicamente corresponde a la cuenca de sedimentación continental cenozoica, conformada por una deposición de materiales sedimentarios durante el terciario y cuaternario. Litológicamente están formadas por arenas blancas de grano medio a fino, arcillas grises y rojas, generando suelos residuales arenosos, areno-arcillosas, permeables y profundas, predominantemente ácidas.

#### 1.4 Fisiografía

La zona presenta geoformas resultantes de la interacción de factores climáticos, litológicos, orogénicos y tectónicos, dando lugar a los procesos deposicionales y erosivos, que han actuado sobre el área, permitiendo diferenciar las siguientes unidades fisiográficas.

##### - Valles Estrechos

Estas unidades están formadas por terrenos angostos (40-60 m.), planas a ligeramente onduladas, originadas por la dinámica fluvial de las quebradas que cruzan el área estudiada y que han dado origen a estas superficies. Los suelos aquí desarrollados son de origen aluvial, de textura moderadamente fina a moderadamente gruesa, muy superficial a superficial, con drenaje natural imperfecto.

#### - **Terrazas planas ligeramente Disectadas**

Son superficies planas o ligeramente onduladas originadas por procesos erosivos encontrándose distribuidas en forma aislada. Los suelos aquí desarrollados son de origen aluvial antiguo, moderadamente profundo a profundos de textura moderadamente fina a fina, para las superficies de naturaleza arcillosa, y por materiales de grano grueso para las superficies de naturaleza arenosa (cuarzo).

#### - **Lomadas**

Estas geoformas dominan el área y se presentan como una sucesión de elevaciones no mayores de los 20 m. sobre el nivel de base local, en su mayoría de cimas redondeadas, originadas por procesos erosivos, litológicamente están conformadas por arcillitas del Terciario, que han dado origen a suelos de textura moderadamente fina a fina, profundas y con drenaje bueno.

#### - **Colinas Bajas**

Esta unidad se encuentra en menor proporción dentro del área de estudio, son geoformas ligeramente más altas que las lomadas litológicamente y edáficamente tienen la misma conformación; pendientes que oscilan entre 15-35 % cuyas alturas no sobrepasan los 40 m.

### **1.5 Hidrografía**

En la zona solo existen cursos de agua generalmente de régimen irregular, que discurren por quebradas que atraviesan el área y que actúan como colectores naturales de las aguas de escorrentía.

### **1.6 Clima**

El clima de la región es característico de las zonas tropicales, es decir "húmedo y cálido", sin marcadas variaciones en el promedio anual de temperatura y sin estación seca bien definida, salvo en casos excepcionales. La información que se utiliza para el presente análisis proviene de la estación Meteorológica de San Roque y Puerto Almendras, proporcionado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

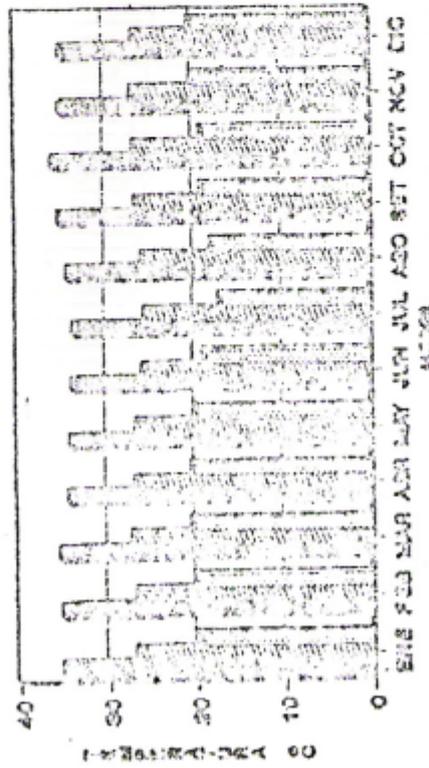
Estos datos se resumen en el cuadro N° 1. Las temperaturas máximas anuales promedios están entre 35.9 y 35.8 °C, y la mínima entre 17.0 y 16.6 °C, registrándose las temperaturas más altas entre el primer trimestre y el último trimestre del año. Presentan una precipitación pluvial total anual promedio entre 2,984.9 y 2,838.6 m.m/año. La humedad relativa mínima fluctúa entre 83.2 y 80.3 % y la máxima entre 90.0 a 86.0 %.

CUADRO Nº 1

RESUMEN DE DATOS METEOROLOGICOS

ELEMENTOS METEOROLOGICOS	PERIODOS DE MEDIDA	UNIDAD DE MEDIDA	M E S E S												PROM ANUAL	TOTAL ANUAL	
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC			
<b>ESTACION DE SAN ROQUE - IQUITOS</b>																	
Temp. promed. mensual max.	1981-1990	°C	34.9	34.9	33.2	34.2	33.9	33.7	33.6	34.3	35.2	35.9	35.9	34.9	34.9		
Temp. promed. mensual med.			29.6	29.5	27.1	26.5	25.5	25.7	25.5	25.3	26.4	26.6	26.6	26.3	26.6	26.4	
Temp. promed. mensual min.			19.5	19.8	20.3	20.2	19.9	18.8	17.0	17.9	19.0	19.0	19.0	20.0	20.2		
Precipit. promed. mensual	1981-1990	m.m.	252.2	253.4	213.0	228.7	243.6	217.3	217.2	153.0	163.0	245.5	252.1	332.9	2984.9		
Humid. relat. prom. mensual	1981-1990	%	80.2	82.0	80.9	82.8	83.2	81.9	81.9	81.0	80.3	81.7	81.5	82.4	81.3		
<b>ESTACION DE PUERTO ALMENDRAS - IQUITOS</b>																	
Temp. promed. mensual max.	1980-1990	°C	33.2	33.6	33.9	33.6	33.3	33.2	33.2	33.2	34.3	34.8	35.8	33.8			
Temp. promed. mensual med.			26.5	26.7	25.5	26.5	26.1	25.4	25.4	26.3	27.0	27.1	26.3	26.4			
Temp. promed. mensual min.			19.9	19.9	19.8	20.3	19.5	20.0	19.5	19.8	18.1	19.5	20.5	20.4			
Precipit. promed. mensual		m.m.	250.1	224.4	292.3	369.6	201.3	245.9	171.2	205.1	133.9	182.8	219.6	196.5	2338.6		
Humid. relat. prom. mensual		%	89.5	88.7	87.7	83.7	89.0	90.0	89.5	87.7	87.0	83.0	83.0	83.0	83.2		

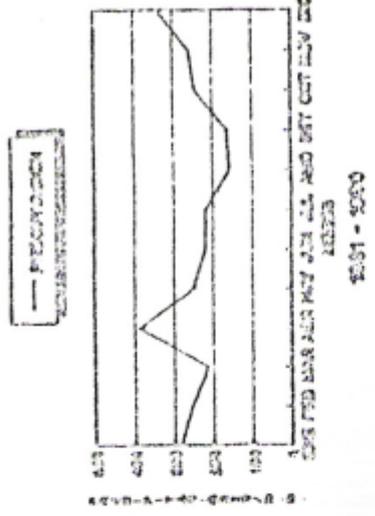
GRAF.01 REGIMEN MENSUAL DE TEMPERATURAS  
(ESTACION DE SAN ROQUE)



maxima  
 moda  
 minima

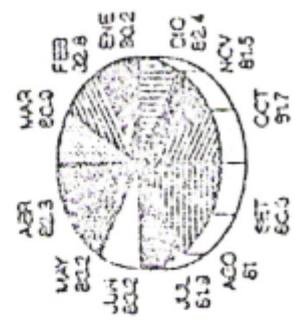
1951 - 1960

GRAF.02 REGIMEN DE PRECIPITACION PROMEDIO  
MENSUAL DE PRECIPITACION (SAN ROQUE)



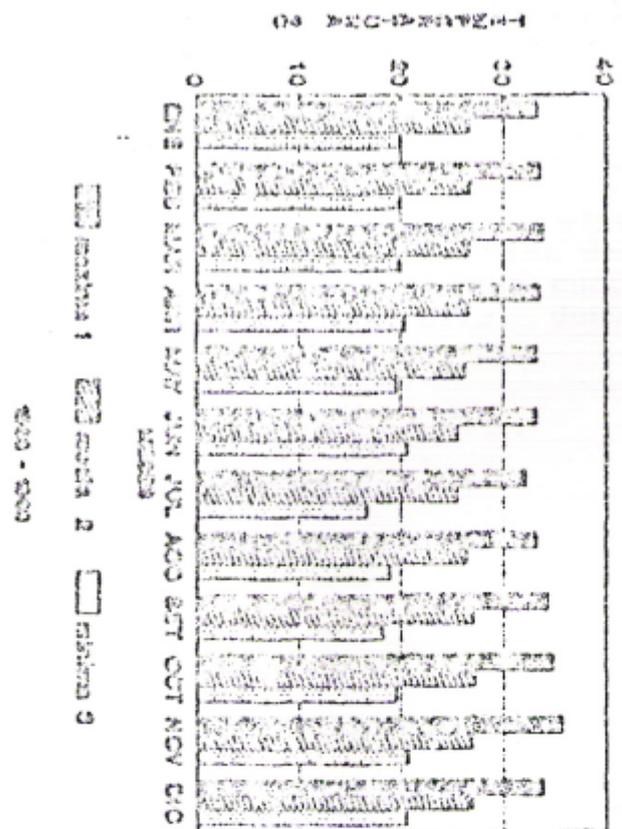
1951 - 1960

GRAF.03 REGIMEN DE OBTENCION MENSUAL  
DE HERRAJOS (SAN ROQUE)

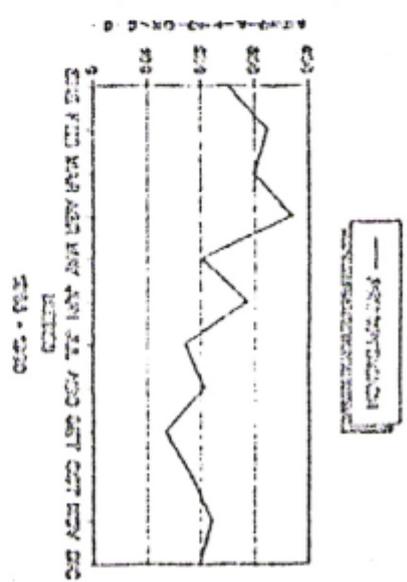


1261 - 1960

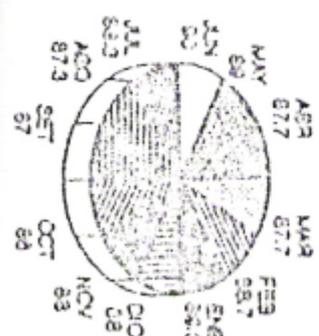
GRAFICA RESUMEN MENSUAL DE TEMPERATURA  
(EDICION DE PUERTO ALLENDEAS)



GRAFICA RESUMEN DE DISTRIBUCION PROPORCIONAL MENSUAL DE PRECIPITACION (PUERTO ALLENDEAS)



GRAFICA RESUMEN DE COMPOSICION MENSUAL DE HUMEDAD RELATIVA (PUERTO ALLENDEAS)



## 1.7 Ecología y Vegetación

La zona de vida en la cual se halla ubicada el área de estudio está clasificada como bosque húmedo tropical (bb-T), de acuerdo con el sistema de clasificación de HOLDRIDGE y con el mapa Ecológico del Perú publicado por ONERN – 1976.

La vegetación natural está constituida por bosques heterogéneos distribuidos en diferentes estratos mostrando una clara correlación entre los aspectos fisiográficos, condiciones de suelos, drenaje e inundabilidad. Así se tiene que las fajas angostas ubicadas en áreas depresionadas, a lo largo de las quebradas, soportan una vegetación del tipo galería, con sotobosque denso y con presencia de palmeras de hábitat hidrofítico. Las tierras altas conformadas por lomadas, colinas bajas y algunas altiplanicies disectadas se encuentran cubiertas por una vegetación mas o menos bien desarrollada. En cambio en las altiplanicies arenosas (arena cuarzosa) domina un tipo de vegetación de poco desarrollo, denominado localmente como “varilla”.

## CAPITULO II

### MATERIALES Y METODOS

#### 2.1 Materiales

##### a) Materiales Cartográfico

- Mapa topográfico a escala 1:100,000 compilados por métodos estereofotogramétricos de fotografías aéreas. Preparado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), en colaboración con el Servicio Geodésico Interamericano de la Agencia Cartográfica de Defensa. Publicado por el (ING). Lima Perú. 1990.
- Mapa Geológico y Minero a escala de 1:500,000 zona: Iquitos – Nauta – Requena – Colonia Angamos, confeccionado por la ONERN – 1975.

##### b) Materiales Temático

- Inventario, Evaluación e integración de los recursos Naturales de la zona de Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos, ONERN – 1975.
- Estudio detallado de Suelos y Reconocimiento de la cobertura y uso de la Tierra, zona tramo de la carretera Iquitos-Nauta, confeccionado por ONERN. Lima-Perú-1991.
- Reglamento para la Ejecución de Levantamientos de Suelos. Ministerio de Agricultura – 1985.
- Clasificación de las Tierras del Perú, ONER-1982.

#### 2.2 Metodología

Para la ejecución del presente estudio se utilizo las normas y procedimientos establecidos en el Reglamento de Clasificación de Tierras, según su Capacidad de Uso Mayor, del Ministerio de Agricultura del Perú (1975), con las ampliaciones establecidas por la ONERN, y en el Manual del Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual Revisión 1981).

El estudio se realizo a través de una secuencia de actividades de gabinete, campo y laboratorio, que se esquematizan en la forma siguiente:

ETAPAS	FASES	METAS
Etapa preliminar de Gabinete	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los objetivos y alcances del estudio.</li> <li>- Recopilación y análisis de la información existente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación integral para la realización del estudio.</li> <li>- Conocimiento de las características litológicas, ecológicas y topográficas del área de estudio.</li> </ul>
Etapa de Campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapeo sistemático y recolección de muestras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener la información total de los suelos y determinar muestras representativas para el análisis de laboratorio.</li> </ul>
Etapa de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis Físico-Mecánico y Químico de las muestras recolectadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de los suelos.</li> </ul>
Etapa final de gabinete	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesamiento de datos de campo y laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción y definición de los perfiles modales y leyenda final.</li> <li>- Elaboración de mapa definitivos.</li> <li>- Redacción del informe final.</li> </ul>

A continuación, se describe las técnicas y procedimientos empleados en la etapa de campo.

- La metodología empleada fue el de Red Flexible (observaciones que se hacen sin seguir un distanciamiento riguroso).
- Se aperturarón 9 trochas en el campo, a una distancia de 250 m. cada uno; también se llevo a cabo el levantamiento topográfico del área.
- La evaluación y el examen minucioso de los suelos se hizo mediante la apertura de 8 calicatas en lugares seleccionados cuyas capas y horizontes se describen cuidadosamente, anotando su espesor, color, estructura, textura, consistencia y otras características tales como concreciones, etc. Las anotaciones incluyen también los aspectos exteriores del paisaje, describiendo el relieve topográfico, erosión, etc.

Concluido el examen del suelo se procedió a la toma de muestras, que consiste en extraer una porción de suelo (1 kg. aproximadamente) de cada horizonte o capa de perfil para ser analizada en el laboratorio, con el fin de cuantificar ciertas propiedades físicas y químicas del suelo.

## CAPITULO III

### CLASIFICACIÓN NATURAL DE LOS SUELOS

#### 3.1 Según su Origen.

Teniendo en cuenta los diversos orígenes, variaciones de carácter litológico y posiciones fisiográficas de los suelos. Se presenta un esquema general de patrón distribuido de las mismas según su origen.

##### a) Suelos derivados de Materiales Aluviales Antiguos.

Formados a partir de materiales aluviales antiguos, conformadas en su mayor parte por arenas cuarzosas, hallándose formado superficies altas de relieve plano a ligeramente onduladas. Los suelos aquí desarrollados son profundos y sin desarrollo genético, en algunos casos con problemas de drenaje. Presentan texturas gruesas, de reacción ácida y baja fertilidad.

##### b) Suelos Derivados de Materiales Residuales

Suelos desarrollados a partir de materiales residuales derivados de la alteración de arcillitas. Se encuentran distribuidas en el área estudiada alternando con los suelos anteriormente descritos. Se extiende sobre un paisaje constituido por planicies, lomadas y colinas bajas ligeramente disectadas, de laderas largas, generalmente con pendientes de 15 a 35 %, cuyas alturas no sobrepasan los 40 m.

#### 3.2 Definiciones

A continuación se definen brevemente las fases empleadas en el presente estudio.

##### - Fase de Suelos

Es un grupo funcional creado para propósitos específicos en estudios de suelos. La fase puede ser definido para cualquier categoría taxonómica.

Las diferencias en las características del suelo o del medio natural que son significativas para el uso, manejo y comportamiento de la unidad taxonómica, son las bases para designar las fases de suelo.

En el presente estudio se ha considerado las siguientes fases: Pendiente y drenaje.

- **Fase por Pendiente**

La pendiente se refiere al grado de inclinación que presenta la superficie del suelo, con respecto a la horizontal. Esta inclinación está expresada en porcentajes, es decir, la diferencia de altura en metros, por cada 100 m. horizontales. Para los fines del presente estudio se establecieron los siguientes rangos de pendiente:

SIMBOLO	RANGO (%)	CLASE DE PENDIENTE
		TERMINO DESCRIPTIVO
A	0 - 2	Plano o casi a nivel
B	2 - 4	Ligeramente inclinado
C	4 - 8	Moderadamente inclinado
D	8 - 15	Fuertemente inclinado
E	15 - 25	Moderadamente empinado
F	25 - 50	Empinado
G	50 - 75	Muy empinado
H	Mayor de 75	Extremadamente empinado

- **Fase por drenaje (w)**

Se refiere a las variaciones de las condiciones de drenaje cuando son significativas para el uso, manejo y comportamiento del suelo. Se establecen por la presencia de una capa de agua, la cual tiene influencia sobre los procesos biológicos y químicos. En este caso se ha utilizado el símbolo (w).

## CAPITULO IV

### CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

#### 4.1 Generalidades

El sistema de clasificación de Capacidad de Uso Mayor, establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras, según D.S. N° 0062-75-AG. del 22 de Enero de 1975, y su ampliación establecida por ONERN, cuya parte conceptual esta referida en el anexo, que forma parte del presente estudio, constituyen un ordenamiento sistemático, cuyo criterio básico está regido fundamentalmente por bases ecológicas o bioclimáticas, dentro de cada bioclima, en función de los factores edáficos limitantes.

#### 4.2 Capacidad de Uso Mayor de la Tierras del Área de Estudio

En los párrafos siguientes, se describen en detalle las tierras clasificadas a nivel de grupo, clase y subclases de Capacidad de Uso Mayor determinadas en áreas de estudio.

##### a) Tierras Aptas para cultivos Permanentes (c)

Comprende una superficie aproximada de 133.84 ha., equivalente al 56% del área estudiada. Incluye aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas y/o relieve, restringen su uso para la implantación de cultivos anuales, pero que tienen aptitud para una agricultura a base de especies permanentes. Se ubican en terrazas altas de relieve plano o casi a nivel y lomadas de relieve moderadamente inclinada a fuertemente inclinada.

Dentro de este grupo de ha conocido la siguiente clase de Capacidad de Uso Mayor: C3.

##### - Clase C3

Comprende una superficie de 133.84 ha., equivalente al 56 % del área total evaluada. Esta conformada por tierras de calidad agrológica baja, apropiadas para la explotación de cultivos permanentes, con practicas intensivas de manejo y conservación de suelos.

**CUADRO Nº 2****SUPERFICIE DE LAS TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO  
MAYOR**

GRUPO			CLASE			SUB-CLASE		
SIMBOLO	SUPERFICIE		SIMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE	
	ha	%		ha	%		ha	%
C	133.84	56.00	C3	76.82	32.14	C3s	76.82	32.14
				57.02	23.86	C3se	57.02	23.86
F	78.85	33.00	F2	78.85	33.00	F2e	78.85	33.00
X	26.31	11.00				Xs	10.18	4.32
						Xse	8.30	3.43
						Xw	7.83	3.24
TOTAL	239.00	100.00						

Comprende suelos moderadamente profundos a profundos, de reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida, con limitaciones del orden edáfico y topográfico.

- **Subclase C3s**

Comprende una superficie de 76.82 ha., equivalente al 32.14 % del área total evaluada. Está conformada por suelos moderadamente profundos a profundos, de textura media a moderadamente fina en los horizontes superiores, y moderadamente fina a fina en los horizontes subyacentes, de drenaje bueno a moderado y fertilidad natural baja, predominantemente de reacción ácida, con fase de pendiente de plano a moderadamente inclinada (2 a 8 %).

- **Subclase C3se**

Comprende una superficie de 57.02 ha., equivalente al 23.86 %, del área total. Agrupa principalmente, suelos moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente gruesa a fina y de drenaje bueno a moderado y fertilidad natural baja, con fase de pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada (4 a 15 %).

**b) Tierras Aptas para producción Forestal (F)**

Está conformada por tierras que por sus limitaciones edáficas y topográficas, son inapropiadas para la actividad agropecuaria, quedando relegadas fundamentalmente para el aprovechamiento y producción forestal.

Comprende una superficie aproximada de 78.85 ha., equivalente al 33.0 % del área total evaluada. Dentro de este grupo se ha establecido la siguiente clase de Capacidad de Uso Mayor : F2.

- **Clase F2**

Comprende una superficie de 78.85 ha., equivalente al 33.0 % del área total. Está conformada por tierras de calidad agrológica media, apropiadas para la producción forestal, con prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. Se encuentran ubicados en áreas con topografía fuertemente inclinada a empinada.

Dentro de esta clase se ha determinado la siguiente subclase de Capacidad de Uso mayor: F2e

- **Subclase F2e**

Está conformada por suelos moderadamente profundos a profundos, de reacción extremadamente ácida a muy fuertemente ácida, y de textura moderadamente gruesa a moderadamente

fina, de fertilidad natural baja; presentando su fase de fuertemente inclinada a empinada (8-35%).

### **c) Tierras de Protección**

Comprende una superficie de 26.31 ha., equivalente al 11.0 % del área total evaluada. Agrupa a aquellas tierras que no presentan las condiciones edáficas mínimas requeridas para la explotación agropecuaria o forestal y otras tierras que, aunque presentan una cubierta natural boscosa, su uso contribuirá a su degradación, por lo que deben ser preservadas con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre y otras prácticas que impliquen beneficio colectivo o de interés social, como valores escénicos, científicas, recreacionales, etc.

Dentro de este grupo no se considera clase ni subclase, sin embargo se indica el tipo de limitación, mediante letras minúsculas que acompañan al símbolo del grupo Xs, Xse, Xsw.

#### **- Símbolo Xs**

Comprende una superficie aproximada de 10.18 ha., equivalente al 4.32% del área total evaluada. Está conformada por suelos profundos, de textura gruesa (arena cuarzosa), con drenaje excesivo, así como su baja fertilidad natural, determinado por una reacción ácida.

Estas tierras presentan claras evidencias de alta fragilidad, degradándose fácilmente si son intervenidas, la que será acelerada por las condiciones climáticas severas de nuestra zona. Se encuentran ubicadas en terrazas altas planas ligeramente disectadas.

#### **- Símbolo Xse**

Comprende una superficie de 8.3 ha., equivalente al 3.34 % del área total. Está constituida por los mismos suelos, cuyas características son mencionadas en la unidad Xs; con la diferencia que se ubican en zonas de pendientes, lo cual le dan una mayor susceptibilidad a los riesgos de erosión hídrica.

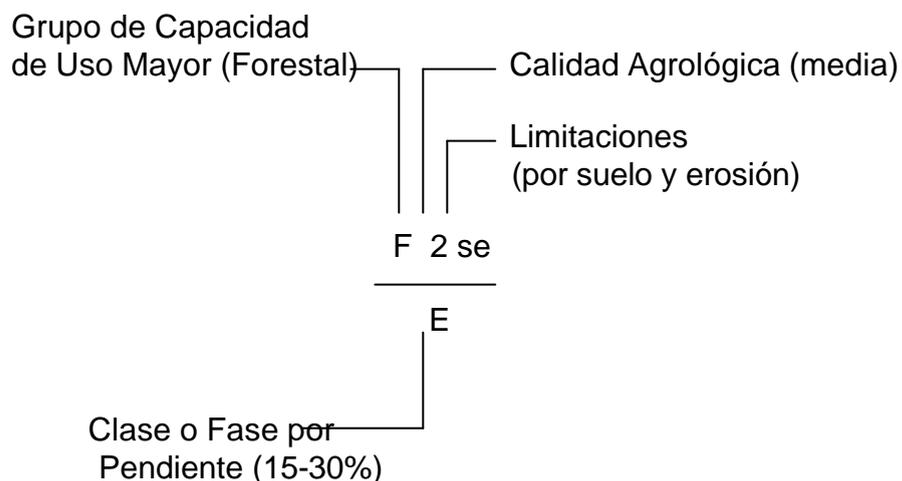
#### **- Símbolo Xw**

Comprende una superficie de 7.83 ha., equivalente al 3.24% del área total. Incluye suelos superficiales a muy superficiales, limitadas por una napa freática fluctuante, la cual muchas veces llega a cubrir la superficie, especialmente en la época de mayor precipitación pluvial. Presentan textura media, con drenaje pobre a muy pobre, de reacción muy fuertemente ácida y de fertilidad natural baja. Se hallan distribuidas en áreas depresionadas y en vallecitos intercolinosos de fondo plano.

### 4.3 Explicación del símbolo en el Mapa.

En el Mapa de Capacidad de Uso Mayor, a escala de 1:6,550 las unidades cartográficas están expresadas por medio de un símbolo fraccionario en el que el numerador indica el símbolo del Grupo de Capacidad de Uso Mayor. A continuación, del referido grupo, se representa a nivel de subclase, con un símbolo compuesto por un número arábico que indica la calidad agrológica con una o dos letras minúsculas que indican las limitaciones de uso de las tierras. En el denominador se expresa la clase o fase por pendiente, con una letra mayúscula.

Gráficamente, esta simbología puede esquematizarse en la forma siguiente:



## CAPITULO V

### RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

#### 5.1 Conclusiones

- El área evaluada cubre una superficies de 239 ha.
- Tres son las geoformas identificadas: Vallecitos intercolinosos, terrazas altas disectadas y colinas bajas. Gran parte del área está dominada por lomadas y colinas bajas.
- Dos son las litologías importantes que dominan la zona y son: Arcillitas del terciario que han originado geoformas de colinas, lomadas y terrazas; y el material aluvial antiguo, conformado por arenas cuarzosas que han dado origen a terrazas altas, las cuales presentan disecciones originadas por el incisamiento de curso de agua menores.
- Dos son los suelos dominantes en el área, uno originado a partir de materiales aluviales antiguos gruesos (areniscas) que han originado suelos profundos de textura gruesa, de reacción extremadamente ácida, fertilidad natural baja y alta susceptibilidad a la erosión pluvial. El otro grupo de suelos ha sido originado a partir de material conformado por arcillitas del terciario, que han originado suelos moderadamente profundos, generalmente de texturas finas, reacción de muy fuertemente a fuertemente ácida y de baja fertilidad natural.
- En términos generales el drenaje de la zona es bueno, presentándose en forma aislada pequeñas áreas con mal drenaje, que son producto del empozamiento del agua de escorrentía.
- De acuerdo a la Clasificación por Capacidad de Uso Mayor de las Tierras, se ha identificado lo siguiente:

Tierras aptas para cult. Permanente	133.84	56 %
Tierras aptas para prod. Forestal	78.85	33 %
Tierras de Protección	26.31	11 %
	239.00	100 %

## 5.2 Recomendaciones

- Planificar los trabajos dando un mejor trato al bosque primario, para conseguir un aprovechamiento forestal y/o agrícola en una forma racional y sin deterioro del medio ambiente.
- En las áreas tipificadas como tierras de Protección, la vegetación debe ser mantenida en su totalidad con el fin de preservar el equilibrio bioclimático existente y la conservación de la flora y la fauna.
- El establecimiento de cultivos deberá efectuarse teniendo presente la verdadera vocación o aptitud específica del suelo, dando preferencia a especies nativas y exóticas adaptadas a las condiciones de extremada acidez, alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

**ANEXO**

## A. **EL SISTEMA DE CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DEL PERU POR CAPACIDAD DE USO MAYOR**

### a.1 **Generalidades**

La capacidad de uso de un suelo puede definirse como su aptitud natural para producir en forma constante bajo tratamientos continuos y usos específicos.

Los estudios de suelos deben ofrecer información que tenga sentido para el usuario, ya sea a través de la descripción de las características o propiedades puramente morfológicas de los suelos; así como la interpretación, en un lenguaje sencillo y comprensible, que exprese el uso adecuado de cada unidad edáfica, sus tratamientos o prácticas agrícolas o de conservación de suelos.

La labor que traduce el lenguaje puramente científico del estudio de suelos a un lenguaje del orden práctico se denomina interpretación.

Las interpretaciones del estudio edafológico son predicciones acerca del comportamiento del suelo bajo condiciones establecidas; nos indican alternativas para su uso y manejo, así como los resultados que se pueden esperar.

Está demostrado, por experiencia, que el científico en suelos debe llevar el liderazgo en el proceso y desarrollo de las interpretaciones de los estudios de suelos. Esta responsabilidad incluye la asistencia y guía de personas competentes en los campos relacionados, como la agronomía, ingeniería, forestales, economía, etc.

Cualquier agrupación de suelos, ya sea interpretativa, morfológica o genética, requiere de un proceso de síntesis. Al hacer las interpretaciones los edafólogos responsables se esfuerzan en predecir el comportamiento de todo el suelo como una entidad. No se puede predecir el comportamiento de las características individuales del suelo ya que cada una influye en las otras. Sin embargo, si se requiere estudiar estas características en forma individual para ayudarnos a comprender el suelo en su totalidad.

Es un hecho que ningún suelo individual ni clase de suelo es una simple suma de sus características. Cada uno es una combinación única de características con muchas posibilidades de interacciones que resulta en un comportamiento predecible único.

En este sentido, la clasificación de los suelos, y en último término la propia interpretación depende de muchas características del suelo. Merece establecer la definición que separa entre características y cualidades edáficas.

Las “características” pueden ser observadas o medidas en el campo o en el laboratorio, como son el color, textura, estructura, reacción del suelo, entre otras. Las “cualidades” convienen en ser las “interacciones entre las características del suelo y las prácticas de manejo”. De tal manera las cualidades representan en resumen de varias características en relación con el manejo. Las cualidades no son tan fácilmente medibles ni observadas en el suelo. Así, la “fertilidad” es un ejemplo de una importante cualidad del suelo que no puede ser medida en el estricto sentido de la palabra. Esta representa la capacidad del suelo para suministrar elementos químicos en adecuadas cantidades para el crecimiento de las plantas cuando los otros factores son favorables. La “productividad”, que incorpora a la misma fertilidad, es otra cualidad importante como trascendental de los suelos. Esta cualidad comprende la calidad agrológica de un suelo. Lo mismo sucede en la práctica con la cualidad de “arabilidad” (resumen de sus aptitudes físicas para el crecimiento de las plantas) y “drenaje” de los suelos.

Es evidente que el drenaje requiere de una costosa instrumentación para medirla, pero no sería práctico hacerlo en gran escala como base para la cartografía del suelo.

## a.2 **El Reglamento de clasificación de Tierras**

El sistema que se establece en el Reglamento de Clasificación de Tierras aprobado por Decreto Supremo N° 0062/75-AG, de Enero de 1975, ha sido la base para la calificación y agrupación de las diferentes clases de suelos del país dentro de un contexto global.

Se ha creído conveniente, en este acápite, esbozar algunos comentarios y sugerencias, en forma breve, al referido Reglamento de Clasificación de Tierras.

El sistema de Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor que establece dicho Reglamento es un ordenamiento sistemático, práctico o interpretativo, de gran base ecológica, que agrupa a los diferentes suelos con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuadas. Esta clasificación proporciona un sistema comprensible, claro, de gran valor y utilidad en los planes de desarrollo agrícola y de acuerdo con las normas de conservación de suelos.

El referido Reglamento de Clasificación de Tierras constituye un notable avance en cuanto a criterios para identificar y agrupar las diferentes clases de suelos sobre bases ecológicas, en armonía a la posición intertropical del oasis y de acuerdo con las particularidades de las zonas de vida o bioclimáticas del sistema de Holdridge. En este sentido, las

características y cualidades edáficas son juzgadas o interpretadas confiriéndoseles límites permisibles en concordancia con cada zona bioclimática. De esta manera, los suelos situados en medios secos o semisecos exigen características límites permisibles diferentes de aquellos ubicados en medios húmedos o perhúmedos. Es decir, las características y cualidades edáficas varían en función de los factores bioclimáticos que determina las zonas de vida.

El reglamento está estructurado sobre la base de un solo nivel categórico, el “grupo de capacidad de uso mayor”. Este nivel de generalización permite agrupar suelos de morfología diferente, pero que presentan una misma vocación de uso. Por otro lado, debido a su máximo nivel de abstracción, nos permite identificar, clasificar y precisar diferentes potencialidades de suelo dentro de cada grupo de uso mayor. Por tanto, no orienta al grado de intensidad y manejo de las tierras de acuerdo con su potencial y limitaciones dentro de cada grupo de uso mayor. Con tal motivo, la ONERN ha procedido a refinar y subdividir los grupos sin romper el esquema original, a fin de mostrar e identificar para cada grupo de Capacidad de Uso Mayor varias clases de “calidad agrológicas” y que exigen prácticas de manejo de grado de intensidad diferente.

Cabe agregar que, todo sistema de clasificación, ya sea de naturaleza científica o práctica, como el que nos compete, debe ser actualizado periódicamente en base al conocimiento, cambios en las técnicas de manejo y experiencia adquirida. No existe en el mundo ningún sistema de clasificación natural de los suelos o de carácter práctico de uso que resista sin cambios ni modificaciones el paso de los años. Cada reajuste o refinamiento necesario representa una nueva aproximación que recoge las partes o criterios estables de las aproximaciones previas, adicionándose los nuevos conocimientos y experiencias adquiridas. En este sentido, la nueva aproximación establecida debe reflejar con mayor precisión las condiciones sobre la realidad edáfica del medio. A este respecto, las claves para el juzgamiento o calificación de las tierras que se adjunta en el citado reglamento deberán mejorarse, incorporándose nuevas características como cualidades que expresen la amplia variabilidad y complejidad de las tierras del país.

Sobre la base de las consideraciones arriba indicadas, debería emitirse periódicamente dispositivos que complementen y refinen el citado reglamento a fin de identificar y clasificar con mayor justeza y precisión, las diferentes clases de suelos del país.

En los párrafos que sigue se desarrolla el refinamiento y subdivisión por parte de ONERN al Reglamento de Clasificación de Tierras que podría conformar una base de criterios de partida para actualizar dicho sistema, en armonía con las exigencias actuales de planificación y conservación de las tierras del país.

### a.3 **Categoría del sistema de clasificación de las tierras.**

El sistema de Clasificación de las Tierras que se presenta está conformado por tres categorías de agrupamiento de suelos:

- Grupo
- Clase
- Subclase

La primera categoría, es decir, los grupos de capacidad de uso mayor obedecen y están definidos de acuerdo al Reglamento de Clasificación de las Tierras del Perú. En cambio las clases y subclases de capacidad conforman la ampliación, es decir, la subdivisión y refinamiento por parte de la ONERN al referido reglamento, de manera a agrupar suelos de diferentes grados de potencialidad dentro de cada grupo de capacidad de uso mayor.

#### a.3.1 **Grupo de Capacidad de Uso Mayor.**

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

En los párrafos siguientes, se define los cinco grupos de capacidad de uso mayor de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras.

##### a.3.1.1 **Tierras Aptas para Cultivos en Limpio (A)**

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

##### a.3.1.2 **Tierras Aptas para Cultivo Permanente (C)**

Son aquellas cuyas condiciones ecológicas no son adecuadas a la remoción periódica (no arables) y continuada del suelo, pero que permiten la implantación del cultivos perennes, sena herbáceas, arbustivas o arbóreas (frutales principalmente); así como forrajes, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin

deterioro de la capacidad productiva del suelo ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse a otros fines (pastos, producción forestal y protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de cultivo permanente o cuando el interés social del estado lo requiera.

#### a.3.1.3 **Tierras Aptas para Pastos (P)**

Son aquellas que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos en limpio o permanentes, pero que permiten su uso continuado o temporal para el pastoreo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse para otros fines (Producción Forestal y Protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de pastoreo o cuando el interés social del Estado lo requiera.

#### a.3.1.4 **Tierras aptas para Producción Forestal (F)**

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

#### a.3.1.5 **Tierras de Protección (X)**

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

#### a.3.2 **Clase de Capacidad de Uso Mayor**

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

La calidad agrológica conviene en ser la síntesis que comprende la fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo-agua y las características climáticas dominantes.

Representa el resumen de la potencialidad del suelo para producir plantas específicas o secuencia de plantas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo. Es un hecho indiscutible que dentro de cada categoría de grupo de capacidad de uso mayor existen numerosas clases de suelos que presentan una misma aptitud o vocación de uso general, pero que no tienen un mismo grado de potencialidad, limitaciones y, por consiguiente, de práctica de manejo de diferentes grado de intensidad. Un ejemplo muy claro e ilustrativo corresponde a los suelos de los valles aluviales irrigados del desierto costero del país. De acuerdo al nivel categórico señalado en el Reglamento, aproximadamente el 90% de los suelos de dichos valles costeros son clasificados en la categoría de tierras aptas para “cultivo en limpio” (A).

Como ha sido indicado, el nivel de máxima abstracción o generalización en capacidades de uso mayor no es suficiente para identificar, diferenciar y cuantificar suelos, que si bien expresan una misma vocación para cultivos en limpio, presentan diferentes niveles de potencialidad y exigencias en la intensidad de los tratamientos o prácticas de manejo y de conservación de suelos.

En base a lo arriba expuesto, el criterio establecido por la HONREN para identificar niveles de calidades agrológicas dentro de cada grupo de capacidad de uso mayor ha consistido en subdividir los rangos permisibles para los factores edáficos correspondiente a cada grupo respectivo.

De esta forma, se han establecido tres (3) calidades agrológicas: Alta, Media y Baja. La clase de calidad agrológica Alta expresa las tierras de mayor potencialidad y menor intensidad en cuanto a las prácticas de manejo, y la clase de calidad agrológica Baja representa las tierras de menor potencialidad para cada uso mayor, exigiendo mayores cuidados y mas intensas prácticas de manejo y conservación de suelos, para la obtención de producciones económicamente continuadas. La calidad agrológica Media conforma las tierras con algunas limitaciones y exige prácticas de manejo moderadas.

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

#### **a.3.2.1 Clases de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Cultivo en Limpio**

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

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

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

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

#### a.3.2.2 **Clases de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Cultivos Permanentes**

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

**Clase de Calidad Agrológica Alta (C1):** Agrupa suelos no aptos para cultivos en limpio pero que no presentan limitaciones para la fijación de un amplio cuadro de cultivos perennes. Requieren de practicas de manejo y conservación de suelos poco intensivas, para una producción económica y continuada.

**Clase de Calidad Agrológica Media (C2):** Agrupa suelos no aptos para cultivos en limpio pero que presentan limitaciones moderadas de orden edáfico-climático principalmente, que restringen el cuadro de cultivos perennes. Las condiciones físicas de estas tierras exigen de practicas de conservación y mejoramiento moderados a fin de obtener rendimientos económicos continuados.

**Clase de Calidad Agrológica Baja (C3):** Agrupa suelos no aptos para cultivos en limpio pero que presentan limitaciones fuertes o severas para la fijación de cultivos perennes, y por lo tanto requieren la ampliación de

prácticas de manejo y conservación intensa para mantener una producción económica y continuada.

#### **a.3.2.3 Clases de Calidad Agrológica de la Tierras Aptas para Pastos.**

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

Clase de Calidad Agrológica Alta (P1): Agrupa suelos no aptos para cultivos en limpio ni permanentes pero de buenas condiciones para el crecimiento de pastura que permite el desarrollo de una ganadería económicamente rentable. Requieren de prácticas ligeras o sencillas de manejo agrostológico, como de mantenimiento de fertilidad de los suelos.

Clase de Calidad Agrológica Media (P2): Agrupa suelos no aptos para cultivos en limpio ni permanentes pero que presentan ciertas deficiencias o limitaciones para la producción de pastos. Requieren de la aplicación de prácticas moderadas para la producción de forrajes que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable.

Clase de Calidad Agrológica Baja (P3): Agrupa suelos no aptos para cultivos en limpio ni permanentes pero apropiados en forma limitada para el desarrollo de pasturas por las severas deficiencias o limitaciones que presentan. Requieren de prácticas muy intensas para la producción de pastizales que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable. Por lo general, en esta clase de calidad agrológica, se incluyen los pastizales temporales de las regiones de Costa y Sierra así como los pastos naturales de las zonas altoandinas semisecas de la porción suroccidental de los Andes Peruanos.

#### **a.3.2.4 Clases de Calidad Agrológica de las Tierras Aptas para Forestal**

Se establecen las siguientes clases de calidades agrológicas: F1, F2, F3. Las limitaciones de uso se incrementan progresivamente de la clase F1 a la F3.

Clase de Calidad Agrológica Alta (F1): Agrupa suelos no aptos para propósitos agropecuarios y que presentan limitaciones ligeras para la producción del recurso forestal. Requieren de prácticas sencillas en la manipulación del bosque y en las actividades silviculturales.

Clase de Calidad Agrológica Media (F2): Agrupa suelos no aptos para propósitos agropecuarios y que presentan restricciones o deficiencias moderadas de orden topográfico, de drenaje o inundabilidad para la producción del recurso forestal. Exigen prácticas moderadas de manejo del bosque.

Clase de Calidad Agrológica Baja (F3): Agrupa suelos no aptos para propósitos agropecuarios pero que son apropiados en forma limitada para la producción del recurso forestal en base a las deficiencias de orden edáfico, topográfico de drenaje o climático. Requieren de prácticas cuidadosas en la manipulación del bosque para prevenir el deterioro ambiental. Aquí se incluye los denominados bosques de protección-producción, así como los aguajales donde prospera la palmera aguaje (*Mauritia* sp.).

### **Tierras de Protección**

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

#### **a.3.3 Subclases de Capacidad de Uso Mayor**

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

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

- Limitación por suelo (factor edáfico) "s"
- Limitación por sales (factor salinidad) "l"
- Limitación por topografía -erosión (factor relieve) "e"
- Limitación por drenaje (factor humedad) "w"
- Limitación por clima (factor climático) "c"
- Limitación por inundación (inundabilidad) "i"

#### **Limitación por Suelo (Factor Edáfico)**

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

Este factor se refiere a las características intrínsecas del perfil edáfico, tales como profundidad efectiva, textura dominante y tipo de arcillas,

estructura, presencia de grava o piedras, reacción del suelo (ph), contenido de material orgánico, presencia y grosor de capas cementadas, capacidad retentiva de agua, así como las condiciones sobre la fertilidad y arabilidad del suelo.

### **Limitación por Sales (Factor Salinidad)**

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

### **Limitación por Topografía-Erosión (Factor relieve)**

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

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

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

### **Limitación por Drenaje (Factor Humedad)**

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

### **Limitación por Inundación (Inundabilidad)**

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

### **Limitaciones por Clima (Factor climático)**

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

**B DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES MODALES DE LOS SUELOS**

**Tierras Aptas para Cultivos Permanentes** (cal. 01)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Lomadas

Pendiente : 7%

Relieve : Moderadamente inclinada

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Monte alto

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 5	Franco arenoso, pardo oscuro (10 YR 3/3), en húmedo, granular, fino, muy friable, reacción extremadamente ácida (ph) 4.5), raíces finas y medias, abundante, gruesas, pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
AB	5 - 13	Franco arcillo arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo; bloques subangulares, finas y fiabes, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.7), raíces finas y medias, comunes, permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual.
BW	13 - 65	Franco arcillo arenoso, pardo fuerte (7.5 YR 5/6) en húmedo; bloque subangulares, medias fiabes; reacción muy fuertemente ácida (ph 4.7), raíces finas y medias, comunes, permeabilidad

		moderada. Limite de horizonte claro.
BC	65 - 100	Arcillo arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/8), húmedo, bloques subangulares, medias, firme, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.8), permeabilidad moderada.

**Tierras de Producción Forestal** (cal. 02)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Colinas bajas ligeramente disectadas

Pendiente : 25-35%

Relieve : Empinada

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Purma

Horizontes	Prof./cm	Descripción
Ap	0 - 4	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en húmedo, granular, finas, débil, muy friable, reacción extremadamente ácida (ph. 4.5), raíces finas y medias, abundante, gruesas pocas, permeabilidad rápida. Limite abrupto al.
BA	4 - 13	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/6) en húmedo; granular fino, débil, fiable, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.5), raíces finas y medias, pocas, permeabilidad moderadamente rápida. Limite claro al.
Bw	13 - 41	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/6) en húmedo; bloque subangulares, medias fiables; reacción muy fuertemente ácida (ph 4.7), raíces finas y medias, pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte claro al.

C1	41 - 78	Franco arcillo arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/8), húmedo, masivo, fiabe, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.9), raíces finas, pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte al.
C2	78 - 100	Franco arcillo arenoso, rojo (2.5 YR 5/8), húmedo, masivo, firme, reacción muy fuertemente ácida (ph 5.0), permeabilidad lenta.

**Tierras Aptas para Producción Forestal** (cal. 03)

Zona : Colegio Agropecuario “El Milagro” carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Lomadas

Pendiente : 15-25%

Relieve : Moderadamente empinada

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Monte alto

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 5	Franco arenoso, pardo (10 YR 4/3), en húmedo, granular, fino, débil, friable, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.7), raíces finas y medias, abundantes, gruesas pocas, permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte claro al.
AB	5 - 12	Franco arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; granular fino, débil, friables, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.9), raíces finas y medias, comunes, permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte gradual.
Bw	12 - 45	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo; bloque subangulares, medias, moderados, friable; reacción fuertemente ácida (ph 5.1), raíces finas, medias y gruesas, pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.

C1	45 - 66	Franco Arcillo arenoso, pardo fuerte (7.5 YR 5/6), en húmedo, masivo, reacción muy fuertemente ácida (ph 5.0), raíces finas y medias, pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
C2	66 - 100	Franco arcilloso arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/8), en húmedo, masivo, firme, muy fuertemente ácida (ph 4.9), raíces finas, pocas, permeabilidad moderada.

**Tierras de Protección** (cal. 04)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Basin (Bajjal colmatado)

Pendiente : 0-1%

Relieve : Plana o casi a nivel

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Palmeras

Horizontes	Prof./cm	Descripción
Oi	6 - 0	Materia orgánica
A	0 - 14	Franco arenoso, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; masivo, reacción muy fuertemente ácida (ph 5.0), raíces finas y medias, abundantes, permeabilidad muy lenta. Limite de horizonte difuso al.
AC	14 - 22	Franco arenoso, pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; masivo, reacción muy fuertemente ácida (ph 5.0), raíces finas y medias, comunes, permeabilidad muy lenta. Limite de horizonte difuso al.
Cg	22 - 30	Franco arenoso, gris claro (2.5 YR y 7/0), en húmedo, masivo, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.9), permeabilidad muy lenta.

**Tierras Aptas para Cultivos Permanentes** (cal. 05)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Terraza alta plana

Pendiente : 0 - 2

Relieve : Plana o casi a nivel

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Monte alto

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 7	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en húmedo, granular fino, débil, muy friable, reacción muy fuertemente ácida (ph) 4.6), raíces finas y medias, abundantes, gruesas, pocas permeabilidad moderada. Limite de horizonte claro al.
AB	7 - 28	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/5) en húmedo; granular fino, débil, friable, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.9), raíces finas y medias, comunes, gruesas y pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
Bw	28 - 67	Franco arcillo arenoso, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo; bloques subangular, medias, moderadas, friable; reacción muy fuertemente ácida (ph 4.8), raíces finas y medias pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte gradual al.
		Franco arcillo arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/6), en

C1	67 - 100	húmedo, masivo, de reacción muy fuertemente ácida (ph 4.6), raíces finas, pocas, permeabilidad moderada.
----	----------	--

**Tierras de Protección** (cal. 06)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Valles intercolinosos de fondo plano

Pendiente : 0 - 1 %

Relieve : Plana o casi a nivel

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Palmeras

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 3	Arena franca, pardo amarillento oscuro (10 YR 5/4), en húmedo, grano simple, suelto, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.9), raíces finas y medias, abundantes, permeabilidad moderada. Limite de horizonte claro al.
AC	3 - 7	Arena franca, pardo amarillento oscuro (10 YR 5/8) en húmedo; granular débil, reacción extremadamente ácida (ph 4.4), raíces finas y medias, pocas, permeabilidad moderada. Limite de horizonte claro al.
C	7 - 38	Arena franca, pardo amarillento (10 YR 6/6) en húmedo; granos finas y débiles, reacción muy fuertemente ácida (ph 5.0), permeabilidad moderada. Limite de horizonte claro al.
Cg1	38 - 53	Franco arenoso, rojo amarillento (7.5 YR 6/8), en matriz grisáceo (7.5) YR 6/0) en 40 y 60 % respectivamente, en húmedo, masivo, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.9), permeabilidad moderadamente lenta. Limite de horizonte difuso al.

Cg2	55 - +	Arena franca, gris claro (7.5 YR 7/0), en húmedo, masivo, reacción muy fuertemente ácida (ph 5.0), permeabilidad muy lenta.
-----	--------	---

**Tierras de Protección** (cal. 07)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Superficie plano-ondulada

Pendiente : 2 - 4 %

Relieve : Ligeramente inclinada

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Monte alto

Horizontes	Prof./cm	Descripción
Oi	12 - 0	Materia orgánica
A	0 - 10	Arena, pardo (10 YR 5/3) en húmedo; grano simple, reacción extremadamente ácida (ph 4.2), raíces finas y medias, abundantes, permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte gradual al.
AC	10 - 34	Arena gris, pardusco claro (2.5 y 6/2) en húmedo; grano simple, suelto, reacción muy fuertemente ácida (ph 4.7), raíces finas y medias, pocas, permeabilidad rápida. Limite de horizonte gradual al.
C	34 - 100	Arena, gris claro (5 YR 7/1), en húmedo, masivo, reacción fuertemente ácida (ph 5.3), permeabilidad rápida.

**Tierras Aptas para Producción Forestal** (cal. 08)

Zona : Colegio Agropecuario "El Milagro" carretera Iquitos-Nauta

Fisiografía : Colina baja ligeramente disectada

Pendiente : 25 %

Relieve : Moderadamente empinado

Clima : Húmedo y cálido

Zona de vida : Bosque húmedo-Tropical (bh-T)

Vegetación : Monte alto

Horizontes	Prof./cm	Descripción
A	0 - 10	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), en húmedo, granular medio, moderado, friables, reacción extremadamente ácida (ph) 4.3), raíces finas, medias y gruesas, comunes, permeabilidad moderadamente rápida. Límite de horizonte gradual al.
AB	10 - 30	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo; granular medio, moderado, friable, reacción extremadamente ácida (ph 4.5), raíces finas y medias, comunes, permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte gradual al.
Bw	30 - 45	Franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/0) en húmedo; bloques subangular, finas y medias, débiles, friable; reacción extremadamente ácida (ph 4.1), raíces finas y medias, pocas, permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte gradual al.

C1	45 - 75	Franco arcillo arenoso, pardo fuerte (7.5 YR 5/6), en húmedo, masivo, friable, reacción extremadamente ácida (ph 4.4), permeabilidad moderada. Limite de horizonte claro al.
C2	75 - 100	Arcillo arenoso, rojo amarillento (5 YR 5/6), en húmedo, masivo, firme, extremadamente ácida (ph 4.3), permeabilidad moderadamente lenta.

**C. METODOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS FÍSICO-MECANICO Y QUÍMICO DE LOS SUELOS**

Análisis mecánico (Textura) :	Método del hidrómetro de Bouyoucos
pH :	Método del potenciómetro. Relación: suelo-agua 1:1

**D. ESCALAS ADOPTADAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS SUELOS**

TEXTURA		
TERMINOS GENERALES		CLASE TEXTUTAL
SUELOS	TEXTURAS	
ARENOSOS	Gruesa	Arena Arena franca
FRANCOS	Moderadamente gruesa	Franco arenosa, gruesa Franco arenosa Franco arenosa fina
	Media	Franco arenosa muy fina Franca Franca limosa Limo
	Moderadamente fina	Franco arcillosa Franco arcillo arenosa Franco arcillo limosa
ARCILLOSOS	Fina	Arcillo arenosa Arcillo limosa Arcilla

REACCIÓN DEL SUELO (pH)	
TERMINO DESCRIPTIVO	RANGO
Extremadamente ácida	menor de 4.5
Muy fuertemente ácida	4.5 - 5.0
Fuertemente ácida	5.1 - 5.5
Moderadamente ácida	5.6 - 6.0
Ligeramente ácida	6.1 - 6.5
Neutro	6.6 - 7.3
Ligeramente alcalina	7.4 - 7.8
Moderadamente alcalina	7.9 - 8.4
Fuertemente alcalina	8.5 - 9.0
Muy fuertemente alcalina	mayor de 9.0

CAPACIDAD DE USO MAYOR									
COLO R	GRUP O	SUPERFICIE		CLAS E	SUPERFICIE		SUBCLASE	SUPERFICIE	
		ha.	%		Ha.	%		Ha.	%
	C	133.84	56.0	C3	76.82	32.14	C3s	76.82	32.14
					57.02	23.86		C3se	57.02
	F	78.85	33.0	F2	78.85	33.00	F2e	78.85	33.00
	X	26.31	11.0				Xe	10.18	4.32
							Xse	8.30	3.43
							Xw	7.83	3.24
TOTAL		239.00	100.0						

**CUADRO N° 3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR**

USO MAYOR			SUPERFICIE		CARACTERÍSTICAS GENERALES
GRUPO	CLASE	SUBCLASE	ha.	%	
C	C3	C3s	76.82	32.14	Aptas para cultivos permanentes, de baja calidad agrológica, agrupa suelos moderadamente profundos a profundos, de textura media a moderadamente fina en los horizontes superiores y moderadamente fina a fina en los horizontes subyacentes de drenaje bueno a moderado y de fertilidad natural baja, predominantemente de reacción ácida y con fase de pendiente de plano a moderadamente inclinada (1-8%).
		C3se	57.02	23.86	Aptas para cultivos permanentes, de baja calidad agrológica, agrupa suelos moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente gruesa a fina, de drenaje bueno a moderado y fertilidad natural baja, predominantemente de reacción extremadamente ácida a muy fuertemente, con fase de pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada (7-15%) la cual le confiere riesgos de erosión.
F	F2	F2e	78.85	33.00	Aptas para Producción Forestal, de calidad agrológica media, con limitaciones del orden topográfico que evidencian riesgos de erosión moderada. Agrupa suelos moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente gruesa moderadamente fina, de drenaje bueno y fertilidad natural baja, reacción extremadamente ácida a muy fuertemente ácida, con fase de pendiente de fuertemente inclinada a empinada (15-35%).
X	Xs		10.18	4.32	Tierras de Protección. Agrupa suelos de textura gruesa, conformada por arena blanca cuarzosa que le confiere un drenaje excesivo, baja capacidad de retención de nutrientes, reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida.
	Xse		8.3	3.43	Tierras de Protección. Agrupa los mismos suelos cuyas características son mencionadas en el símbolo (Xs), con la diferencia de encontrarse en condiciones topográficas que lo confieren severos riesgos de erosión.
	Xw		7.83	3.24	Tierras de Protección. Agrupa suelos superficiales a muy superficiales, de drenaje pobre a muy pobre, con napa freática que puede llegar a cubrir la superficie, especialmente en época de mayor precipitación pluvial, presentan textura media a moderadamente fina, reacción muy fuertemente ácida.
TOTAL			239.00	100.0	