

**Estudio general de suelos del sector de  
RAPACO, propiedad de la Escuela Agrícola  
Panamerica en Honduras y recomendaciones  
de prácticas para uso sostenible**

**Ronny Kléber Chica Mora**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2007

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Estudio general de suelos del sector de  
RAPACO, propiedad de la Escuela Agrícola  
Panamerica en Honduras y recomendaciones  
de prácticas para uso sostenible**

Proyecto especial presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero Agrónomo  
en el grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Ronny Kléber Chica Mora**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2007

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

---

Ronny Kléber Chica Mora

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2007

**Estudio general de suelos del sector de RAPACO, propiedad de  
la Escuela Agrícola Panamericana en Honduras y  
recomendaciones de prácticas para uso sostenible**

Presentado por

Ronny Kléber Chica Mora

Aprobado:

---

Gloria Arévalo de Gauggel, M. Sc.  
Asesora Principal

---

Miguel Vélez, Ph. D.  
Director de Carrera Ciencia y  
Producción Agropecuaria

---

Carlos Gauggel, Ph. D.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph. D.  
Decano Académico

---

Moisés Castellanos, Ing. Agr.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

---

Abelino Pitty, Ph. D.  
Coordinador de Fitotecnia

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme en estos cuatro años de estudio.

A mis padres, hermanos e hijos con todo mi corazón.

A mis abuelitas por todos sus consejos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por protegerme y guiarme durante todo este tiempo.

A mis padres y hermanos por darme todo el apoyo del mundo.

A la Ingeniera Gloria Arévalo de Gauggel por todos sus consejos, apoyo y paciencia brindada durante la elaboración de este trabajo.

Al Ingeniero Moisés Castellanos por su apoyo brindado durante la elaboración de este trabajo.

Al personal del laboratorio de suelos por su apoyo brindado durante el análisis de las muestras.

Al Ingeniero Diego Cedeño Sanmartín por su apoyo brindado durante la toma de datos.

A la Escuela Agrícola Panamerica Zamorano por el financiamiento de este proyecto.

A Edin Dubón Fernández por su apoyo durante la elaboración de los mapas.

A mis colegas y amigos de Zamorano en especial a Daniel Alfaro, José Salazar, Martín de Oliva Maya, Mario Ordóñez, Cesar José Menéndez, Helcer Recinos, Juan Carlos Quezada, Gustavo Navarro, Ana Belén Marín, Gabriela Araujo por su amistad y apoyo durante estos cuatro años de estudio.

## RESUMEN

Chica, R. 2007. Estudio general de suelos del sector de RAPACO, propiedad de la Escuela Agrícola Panamericana en Honduras y recomendaciones de prácticas para su uso sostenible. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 25 p.

La ausencia de estudios de suelos de los terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana ha llevado a que ciertas decisiones de campo, como preparación de suelo y tipos de cultivos a sembrar, sean tomadas con base en prioridades económicas y operativas, sin tomar en cuenta el potencial productivo del suelo. El objetivo del trabajo fue realizar un estudio general de suelos en el área de RAPACO, caracterizar morfológica, física y químicamente los suelos, definir la aptitud de uso actual y potencial del mismo y dar recomendaciones para su uso sostenible. El estudio se realizó en el sector de RAPACO ubicado en el Valle de Cantarranas con una extensión de 1747 ha. La precipitación promedio anual es de 925 mm distribuida entre junio y octubre, a una altura de 630 msnm y una temperatura media anual de 27 °C. Se realizaron barrenaciones utilizando el método de la cuadrícula para definir la variabilidad del suelo. Se describió cada suelo en calicatas que representaron 50 ha cada una. Se describieron las características físicas que se observaron en cada perfil de suelo y se tomaron muestras en el primer horizonte para sus análisis químicos. La clasificación por aptitud se basó en el sistema FAO que clasifica los suelos en clases I a VIII, siendo I la mejor y VIII la más limitada. Las limitantes que se tomaron en cuenta fueron: profundidad efectiva, pedregosidad y textura. El área de RAPACO-Morocelí es de 386 ha, la de RAPACO y Monteleón es de 782 ha y la de la parte alta de Monteleón de 579 ha. La condición actual del suelo del sector son: suelos clase III 373 ha; clase IV 572 ha; clase V 596 ha y clase VII 206 ha. Esta condición no es modificable debido a la naturaleza de las propiedades limitantes en estos suelos (pedregosidad y roca).

**Palabras clave:** Aptitud actual, RAPACO-Morocelí, RAPACO y Monteleón; parte alta de Monteleón.

**CONTENIDO**

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Páginas de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	vii
Índice de figuras.....	ix
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>25</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Ubicación geográfica de los perfiles observados en coordenadas UTM.....	6
2. Características de suelos para clasificar su aptitud de uso.....	7
3. Clasificación taxonómica de suelos del sector de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	10
4. Descripción de las características morfológicas y físicas de los suelos del área de RAPACO-Morocelí, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	12
5. Descripción de las características morfológicas y físicas de los suelos del área RAPACO y Monteleón, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	13
6. Descripción de las características morfológicas y físicas de los suelos de la parte alta de Monteleón, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	14
7. Análisis químico de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	18
8. Condición química de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	18
9. Descripción de subclases por aptitud de uso de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007. ....	20
10. Subclases de suelos por aptitud de uso actual de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa georeferenciado del área del sector de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007. ....	4
2. Mapa de ubicación de los perfiles observados en las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007. ....	5
3. Mapa de clases de suelos por aptitud de uso actual de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	19
4. Mapa de subclases de suelos por aptitud de uso actual de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.....	22

## INTRODUCCIÓN

El suelo se define como material de origen mineral u orgánico no consolidado, que cubre la superficie terrestre y sirve como medio natural para el crecimiento de las plantas (Arévalo y Gauggel 2006). Es un recurso que no se puede crear ni aumentar. En cambio el suelo es susceptible al deterioro y desgaste.

El uso sostenible del suelo depende de la planificación y diseño de prácticas específicas de manejo del mismo. Para este fin son necesarios cuatro elementos: información (levantamiento de suelos), ordenamiento, sistematización de los datos (sistemas de evaluación de las tierras y sus usos) y conceptos específicos para determinar la calidad del suelo (Cortés y Malagón, 1984).

Los terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana han sido utilizados en forma intensiva y manejada bajo diferentes criterios, muchas veces cultivándolos sin considerar sus características, causando daños en las propiedades físicas, morfológicas y químicas de los mismos. La ausencia de estudios de suelos de los terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana ha llevado a que ciertas decisiones de campo, como preparación de suelo y tipos de cultivos a sembrar, sean tomadas con base en prioridades económicas y operativas, sin tomar en cuenta el potencial productivo del suelo (Fernández 2003).

Los planes de manejo consisten en realizar prácticas acordes a las condiciones y características de los suelos y necesidades de producción. El fin de esta planificación es ayudar a la explotación del recurso sin deteriorarlo.

El estudio de suelo, es la herramienta base para dar inicio al plan de manejo. Es el resultado del análisis de características morfológicas, propiedades físicas y químicas, las cuales orientan para tomar el manejo adecuado del mismo (<sup>1</sup>).

Dentro del Plan Estratégico para el año 2010 en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano el objetivo específico número cinco es el conocimiento de sus recursos naturales y activos físicos (EAP 2005).

---

<sup>1</sup> Arévalo, G. 2005. Notas de la clase de Ciencia de Suelos y Agua. E.A.P., Zamorano, Honduras.

La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, cuenta con un área fuera del campus central conocida como RAPACO ubicada en el Valle de Cantarranas. Fue donada por el Ingeniero Rafael Jesús Aguilar Paz el 24 de marzo de 1975. RAPACO tiene un área de 1747 ha de las cuales una parte está alquilada al Ingenio Tres Valles para la producción de caña de azúcar <sup>(2)</sup>.

El objetivo general de este trabajo fue realizar el estudio general de suelos en el área de RAPACO y dar recomendaciones para su uso sostenible y los objetivos específicos fueron caracterizar morfológica, física y químicamente los suelos, definir la aptitud de uso actual y potencial de los suelos, generar un mapa que represente el contenido de suelos y dar recomendaciones de prácticas para su uso sostenible.

---

<sup>2</sup> García, H. 2007 Comunicación verbal. E.A.P., Zamorano, Honduras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la finca RAPACO de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano (Figura 1) ubicada en el Valle de Cantarranas con una extensión de 1747 hectáreas. A una altura promedio de 630 msnm. La precipitación promedio anual es de 925 mm distribuida de junio a octubre y una temperatura media anual de 27 °C.

Se identificó el área de trabajo partiendo de la información existente en Zamorano; se revisaron las escrituras de la propiedad y los mapas digitales, generada por la Unidad de Sistema de Información Geográfica.

Posteriormente se realizó una inspección del área para conocer la ubicación, dimensiones y vías de acceso (<sup>3</sup>).

Para caracterizar los suelos se realizaron 69 barrenaciones cada 500 m × 500 m en cuadrículas rígidas. Se usó un barreno tipo holandés, a una profundidad de 1.2 m o hasta encontrar estratos impenetrables. Las características físicas que se determinaron fueron: Número de horizontes y grosor de cada uno, color (con la tabla Munsell), textura (por el método del tacto), profundidad efectiva, presencia de roca y fragmentos gruesos. Luego se agruparon los suelos típicos de acuerdo a las características físicas y morfológicas obtenidas en las barrenaciones y se escogieron sitios representativos para la descripción de los perfiles de suelos.

La descripción de las propiedades físicas de suelos se realizó mediante apertura de calicatas con dimensiones de 1 m de ancho por 1 m de largo y 1.20 m de profundidad. Se realizó una calicata por tipo representativo de suelo, 28 en total (Figura 2 y Cuadro 1). Las características morfológicas y físicas que se evaluaron en cada calicata fueron: Identificación de horizontes maestros y grosor de cada uno; en cada horizonte se observó: Color (con la tabla Munsell), textura (por el método del tacto), estructura (tipo, grado y clase), consistencia en húmedo (por el método del tacto), resistencia a la penetración ( $\text{kg/cm}^2$ ) con el penetrómetro de bolsillo, poros (tamaño, forma y cantidad), raíces (tamaño y cantidad), piedra/roca (tamaño y cantidad), límites entre horizontes (topografía y nitidez) y pedregosidad estimada en % de volumen ocupado en cada horizonte en la tabla de frecuencia de la tabla Munsell (Munsell 2000).

<sup>3</sup>USIG, DSEA. 2007. Carrera de Desarrollo Socioeconómico y ambiente. E.A.P., Zamorano, Honduras.

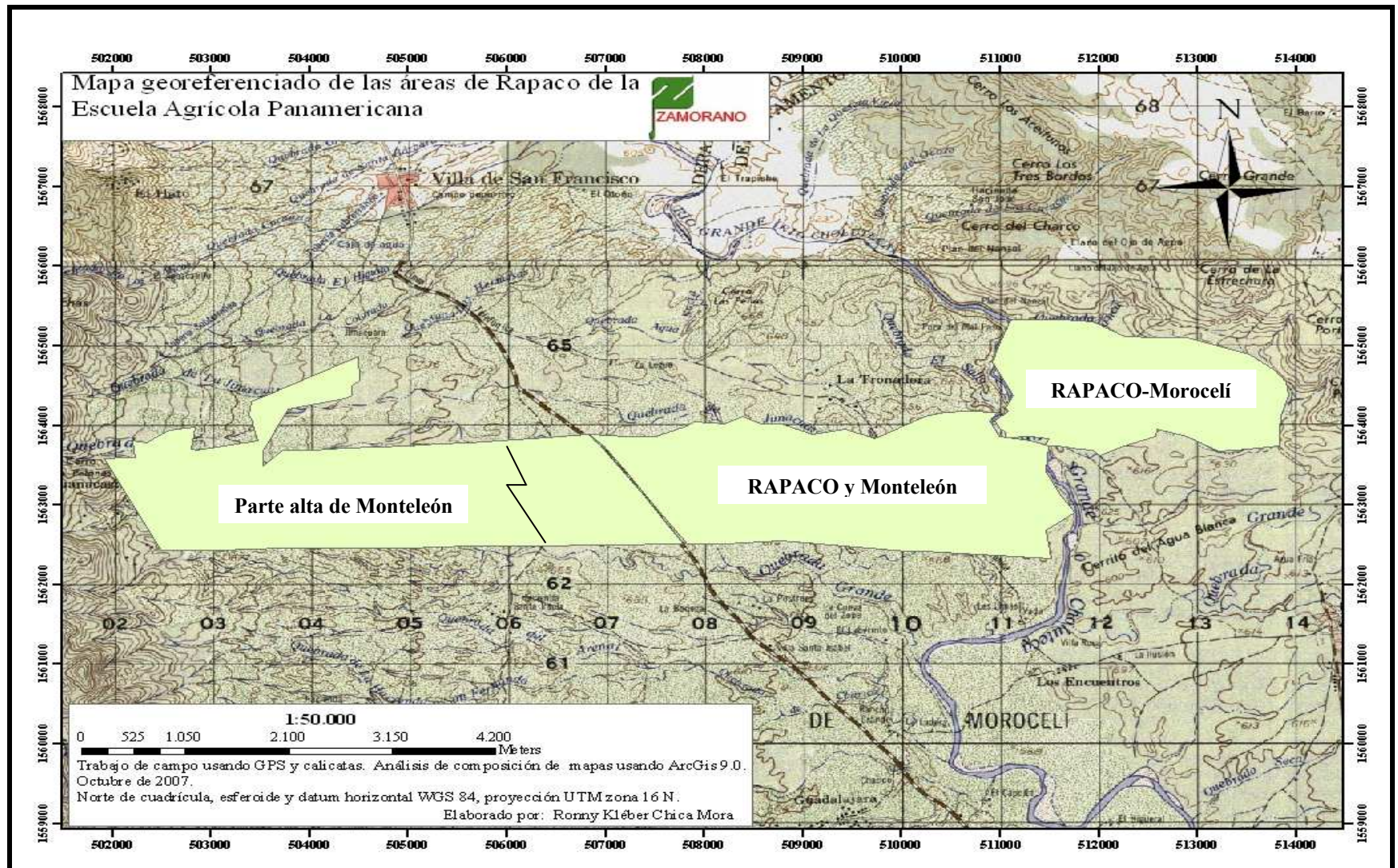
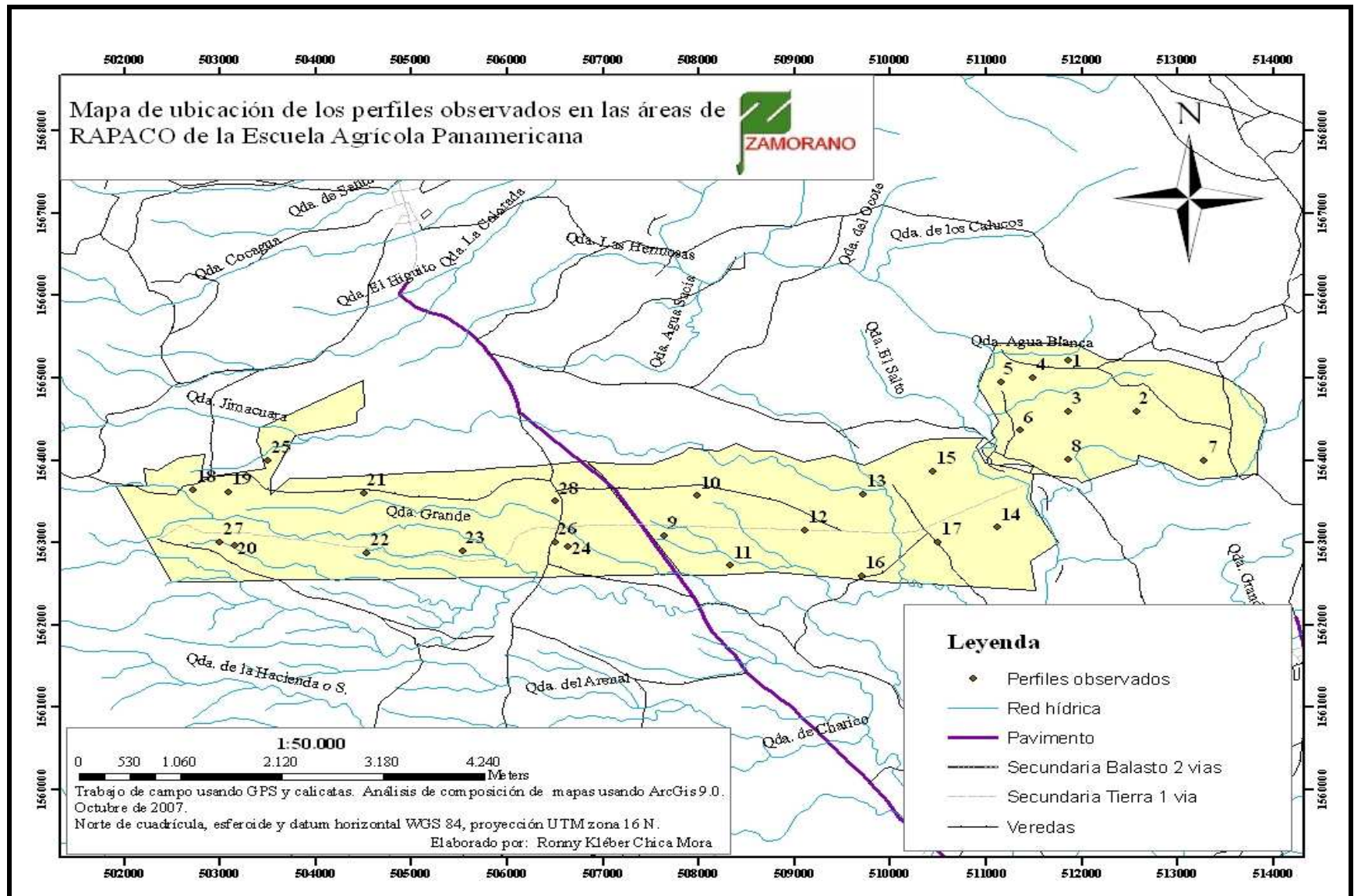


Figura 1. Mapa georeferenciado del área del sector de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.



**Figura 2.** Mapa de ubicación de los perfiles observados en las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

**Cuadro 1.** Ubicación geográfica de los perfiles observados en coordenadas UTM.

Perfil	Coordenadas		Altura (msnm)
	X	Y	
1	511866	1565211	624
2	512575	1564591	652
3	511868	1564591	644
4	511496	1565000	653
5	511161	1564950	611
6	511368	1564360	610
7	513282	1564000	626
8	511868	1564011	610
9	507644	1563080	651
10	507985	1563567	646
11	508337	1562718	626
12	509110	1563151	628
13	509719	1563589	617
14	511130	1563181	620
15	510450	1563865	624
16	509706	1562592	622
17	510502	1563005	613
18	502718	1563638	848
19	503087	1563611	811
20	503148	1562960	831
21	504499	1563601	820
22	504536	1562870	743
23	505531	1562899	709
24	506637	1562948	667
25	503500	1564000	790
26	506500	1563000	662
27	503002	1562999	838
28	506502	1563500	667

En las calicatas representativas de cada unidad de suelo se tomaron muestras de los primeros 30 cm, las cuales fueron analizadas en el laboratorio de suelos de Zamorano donde se determinó: Textura ( método de Bouyoucus), pH (relación suelo: agua; 1:1), materia orgánica (método de Walkley & Black), nitrógeno (estimado como el 5 % de la materia orgánica), fósforo, potasio, calcio, magnesio (extraídos con la solución extractora Mehlich 3 y determinados por espectrofotometría de absorción atómica excepto el fósforo determinado por colorimetría), acidez intercambiable estimada en función del pH, capacidad de intercambio catiónico efectiva CICE (calculada como sumatoria de bases) y saturación de bases (calculada como sumatoria de bases en relación a la CICE).

Se realizó la clasificación taxonómica de los suelos usando la clave taxonómica de suelos del USDA 2006 donde se identificó: epipedon, endopedon, orden, suborden, gran grupo, subgrupo y familia textural.

La aptitud de uso de los suelos se obtuvo definiendo la clase, subclase y a la cual pertenece cada suelo. Las características que se evaluaron para determinar la aptitud de estos suelos fueron: profundidad efectiva (pe), textura (t) y pedregosidad (p) (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Características de suelos para clasificar su aptitud de uso.

CLASE POR APTITUD	PARAMETRO EVALUADO		
	Profundidad efectiva (pe)	Pedregosidad por volumen(p)	Textura (t)
I	Muy profundo (Mayor 120 cm)	Sin pedregosidad (0 - 5%)	F, FL, L, FAF
II	Profundo (90 - 120 cm)	Ligeramente pedregoso (5 - 10%)	FArf, FArL, FArA
III	Moderadamente profundo (60 – 90 cm)	Moderadamente pedregoso (10 - 15%)	FArm ( >35 % de arcilla), A, AFg y AFm
IV	Poco profundo (30 - 60 cm)	Pedregoso (15 - 25%)	Ar (<60 % y >60 % de arcilla) , ArA, ArL, A
V	Superficial (0 - 30 cm)	Muy pedregoso (25 - 50%)	
VI		Fuertemente pedregoso (50 - 75%)	
VII		Extremadamente pedregoso (75 - 100%)	

Símbolos: F: franco, FL: franco limoso, L: Limoso, FAF: franco arenoso fina, FArf: franco arcilloso fino, FArA: franco arcillo arenoso, FArm: franco arcilloso muy fino (> 35 % de arcilla), A: arenoso, AFg: arenoso franco gruesa, AFm: arenoso franco media, Ar: arcilloso (<60% y >60% de arcilla), ArA: arcillo arenoso, ArL: arcillo limoso.

Fuente: Bronzoni *et al.* 1996.

Las clases de suelos fueron definidas según la mayor limitante que impide el uso para actividades de producción agropecuaria o forestal.

### Definición de las clases de suelos por aptitud

**Clase III:** las tierras de esta clase presentan limitaciones moderadas, solas o combinadas, que restringen la elección de los cultivos. Para establecer cultivos anuales se requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelo y agua. Las limitaciones moderadas son: suelos moderadamente profundos (60 – 90 cm), moderadamente pedregosos (10 – 15% de su volumen en fragmentos gruesos > 2 mm) y texturas (arenosa, arenosa franca media, arenosa franca gruesa y franco arcillosa fina con menos de 35% de arcilla).

**Clase IV:** las tierras de esta clase presentan fuertes limitaciones, solas o combinadas, que restringen su uso a vegetación semi permanente y permanente. Los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional y con prácticas muy intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas. Las limitaciones son: suelos poco profundos (30 – 60 cm), pedregosos (15 – 25% de su volumen en fragmentos gruesos > 2 mm) y texturas (arcillosa, arcillo arenosa, arcillo limosa) y franco arcillosa muy fina.

**Clase V:** las tierras de esta clase presentan severas limitaciones para el desarrollo de cultivos anuales, semi permanentes, permanentes, o bosque, por lo cual, su uso se restringe al pastoreo o manejo de bosque natural. Las limitaciones son: suelos superficiales (0 – 30 cm) y/o muy pedregosos (25 – 50%) de su volumen en fragmentos gruesos > 2 mm).

**Clase VII:** las tierras de esta clase tiene severas limitaciones por lo cual solo se permite el manejo forestal en caso de cobertura boscosa. En aquellos casos que el uso sea diferente al bosque, se procurará la restauración forestal por medio de la regeneración forestal natural. Las limitaciones son: extremadamente pedregosos (75 - 100% de su volumen en fragmentos gruesos > 2 mm) (Bronzoni *et al.* 1996).

### **Subclases**

Las subclases de suelo se definieron de acuerdo a los siguientes factores: profundidad efectiva (pe), pedregosidad (p) y textura debido a que son los factores físicos más importantes a evaluar en la decisión del uso del suelo.

Los factores que definen las subclases fueron determinados de la siguiente manera:

**Profundidad efectiva (pe):** Se determinó en cada calicata la profundidad hasta la cual las propiedades morfológicas o físicas del suelo permiten el crecimiento adecuado de raíces, por cualquier limitante sea esta pedregosidad o capas endurecidas como pie de arado.

**Textura (t):** Determinada a través del método del tacto; se determinó la textura de todos los horizontes encontrados en las calicatas; al momento de la clasificación se tomó en cuenta la textura más limitante y posición del horizonte.

**Pedregosidad (p):** Con la ayuda de la tabla Munssel, en el momento de la recolección de datos en el campo se estimó el porcentaje por volumen de fragmentos gruesos (> 2 mm) encontrados en los diferentes perfiles de suelos. Se multiplicó por la profundidad del horizonte, luego se sumaron todos los horizontes y se dividió por la profundidad total del perfil, el resultado que se obtuvo fue la profundidad ocupada por fragmentos gruesos y su porcentaje con relación al total del perfil.

Los mapas que se elaboraron fueron:

Mapa de clases por aptitud actual de uso.

Mapa de subclases de suelos por aptitud actual de uso.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Uso de la tierra**

El total de área estudiada de 1747 ha se dividió de la siguiente manera:

RAPACO-Morocelí con una extensión de 386 ha, en la cual se encuentran árboles de pino, guamil, carbón y cobertura vegetativa. RAPACO y Monteleón con una extensión de 782 ha, está en la actualidad alquilada al Ingenio Tres Valles para la producción de caña de azúcar y parte alta de Monteleón con una extensión de 579 ha, donde hay árboles de pino, guamil, carbón y cobertura vegetativa.

### **Suelos típicos**

En el total del área estudiada se encontraron los siguientes órdenes de suelos: Alfisoles, en 43 %, Entisoles en el 32 % e Inceptisoles en el 11% del área total. El 14% del área restante presenta estrato rocoso superficial considerado no suelo.

En RAPACO-Morocelí, RAPACO y Monteleón y parte alta de Monteleón se encuentran suelos del orden Alfisol que son suelos con un horizonte superficial ócrico (claro y delgado) sobre un horizonte subsuperficial álbico (horizontes lixiviado de color claro, del que se ha eliminado la arcilla y los óxidos de hierro libres), sobre un horizonte argílico (horizonte iluvial enriquecido en arcilla). Entisoles que son suelos recientes muy poco evolucionados, pueden presentar un horizonte superficial ócrico e Inceptisoles que son suelos mas evolucionados que los Entisoles, por lo tanto pueden presentar horizontes mólicos que son horizontes superficiales gruesos fértiles de color oscuro y ócricos de poca profundidad y fertilidad y endopedón cámbico que es un horizonte alterado con formación de estructura, liberación de óxido de hierro y destrucción de la textura original de la roca (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Clasificación taxonómica de suelos del sector de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Ubicación	Unidad Geomorfológica	Perfil	msnm	Epipedón	Endopedón	Clasificación Taxonómica familia		Aptitud de Uso
RAPACO- Morocelí	Llanura aluvial	5	611	Ócrico	Albico/Argílico	Typic Haplustalf	Franco fino	IIIpe
		6	610	Ócrico		Molic Ustifluent	Franco /fino	IVpe
		8	610	Ocrico	Cambico	Typic Haplustept	Fino	IVt
	Abanico	1	624	Ócrico		Lithic Ustorthents	Franco grueso/franco fino	IVpep
		7	626	Mólico		Molic Ustifluent	Fino /grueso	IVpet
	Montaña de roca	2, 3, 4	644 - 653			Estrato rocoso superficial		VIIp
	RAPACO y Monteleón	Llanura aluvial	9	613	Mólico	Cambico	Molic Haplustept	Franco Fino
8			622	Ócrico	Cábico	Typic Haplustept	Franco Fino	IIIpe
6			620			Aquic Haplustalf	Franco/ Fino	IIIpe
5			617	Ócrico	Argílico	Aquic Haplustalf	Franco Fino	IVpe
Terraza baja		7	624	Ócrico		Typic Ustifluent	Franco / grueso	IIIpet
		3	626	Ócrico		Lithic Ustarent	grueso	Vp
Terraza media		2	646	Ócrico	Albico/Argílico	Typic Haplustalf	Franco grueso/fino	IIIpe
	4	628	Ócrico	Argílico	Typic Haplustalf	Franco grueso/franco fino	IVpe	
	1	651	Ocrico	Argílico	Typic Haplustalf	Franco Fino /grueso	Vp	
Cuerpo del abanico	9	662	Ocrico	Argílico	Typic Haplustalf	Franco grueso/grueso	IVpe	
	8	790	Ócrico	Argílico	Typic Haplustalf	grueso/fino	IV pe t	
	6	709	Mólico	Argílico	Molic Haplustalf	Grueso/fino	IVt	
Parte alta de Monteleón	Ápice de abanico	7	667	Ocrico		Lithic Troportent	Grueso/esqueletal grueso	Vp
		11	667	Ócrico		Lithic Troportent	fragmental	Vp
		5	743	Ocrico	Argílico	Lithyc Rhodustalf	Fragmental fino	Vp
	Ápice de abanico	2	811	Ócrico	Argílico	Lithic Haplustalf	franco grueso/fragmental	Vp
		3	831	Ócrico	Argílico	Lithic Haplustalf	fragmental grueso/fragmental fino	Vp
		1	848	Ócrico		Typic Ustorthent	Franca fina/esqueletal franca fina	Vp
		10	838	Ócrico		Typic Ustorthent	esqueletal grueso	Vp
	4	820			Estrato rocoso superficial		VIIp	

## **Propiedades morfológicas y físicas del suelo**

Se describieron un total de 28 perfiles de suelos distribuidos en las tres áreas mencionadas: RAPACO-Morocelí (Cuadro 4); RAPACO y Monteleón (Cuadro 5); parte alta de Monteleón (Cuadro 6).

### **Profundidad efectiva**

El 18% de los perfiles presentaron profundidades entre 0-30 cm, 39% presentaron profundidades entre 30-60 cm, 39% presentaron profundidades entre 60-90 cm y el 4% restante presentaron profundidades entre 90-120 cm. La principal limitante que se encontró en estos suelos fue la presencia de roca y fragmentos gruesos, en menor escala se encontraron suelos con resistencia a la penetración  $\geq 3 \text{ kg/cm}^2$ , lo que impide el desarrollo de raíces.

### **Color**

En el sector de RAPACO-Morocelí los colores predominantes son: 7.5YR 4/3 y 7.5YR 3/2 denominados: pardos y pardos oscuro. Esto se debe principalmente al alto contenido de materia orgánica no descompuesta que poseen estos horizontes.

En el sector de RAPACO y Monteleón los colores predominantes son: 2.5YR 4/8 y 7.5YR 3/1 denominados: rojos oscuros y grisáceos muy oscuros. Esto se debe que en ciertos perfiles hay horizontes que tienen excelente drenaje por lo cual pasan mucho tiempo secos y en otros el drenaje natural es pobre por lo cual pasan saturados o cubiertos con agua.

En la parte alta de Monteleón los colores predominantes son: 5YR 3/4, 2.5YR 4/6 y 7.5YR 3/4 denominados: pardos rojizo oscuros, rojo oscuros y pardos oscuros, debido al bajo contenido de materia orgánica e indicadores del contenido de hierro en su forma oxidada.

### **Textura**

En el sector de RAPACO-Morocelí predominan las texturas finas (arcillosas, arcillo arenosa), medianas (franca, franca arenosa fina) y en menor escala las moderadamente finas (franco arcilloso, franco arcillo arenosa).

En RAPACO y Monteleón predominan las texturas moderadamente finas (franco arcilloso, franco arcillo arenoso), gruesas (arenosa, arenosa franco gruesa y media), seguidas por las medianas (franca, franca arenosa fina).

**Cuadro 4.** Descripción de las características morfológicas y físicas de los suelos del área de RAPACO-Morocelí, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Perfil #	Hor.	Prof. (cm)	Color	Descripción del color	Textura	F. G.		Estructura			C. H.	Poros			Raíces		R. P. (kg/cm <sup>2</sup> )	Límite		
						T	C	T	G	C		T	F	C	T	C		T	N	
1	Ap	0-16	7.5 YR 4/6	Pardo fuerte	FA			g	d	m	fr	g	t	m	f	m	1.1	p	c	
	C	16-30	5 YR 5/8	Rojo Amarillento	FArA			bsa	d	m	fr	m	t	m	f	p	1.6	p	a	
	R	30-43X				mg	100%													
2																				R
3																				R
4																				R
5	Ap	0-13	10 YR 3/3	Pardo oscuro	FAr			ba	d	m	fr	g	td	m	f	m	1.1	p	c	
	E	13-24	7.5 YR 4/3	Pardo	FAr			ba	d	m	fr	m	tc	m	f	p	1.6	p	a	
	Bt1	24-38	7.5 YR 3/4	Pardo oscuro	FArA			bsa	d	tt	fr	m	tc	m	f	f	1.9	p	c	
	Bt2	38-80X	7.5 YR 4/4	Pardo	FArA			bsa	d	tt	fr	g	tc	m	mf	p	1.8			
6	A1	0-16	7.5 YR 3/1	Gris muy oscuro	F			bsa	d	m	fr	fm	t	m	f	p	1.5	p	c	
	A2	16-37	7.5 YR 3/1	Gris muy oscuro	F			bsa	d	m	fr	fm	t	m	g	p	1.5	p	a	
	2Ab	37-60X	5 YR 2.5/1	Negro	Ar			bsa	m	m	fr				gf	p	4			
7	A1	0-18	10 YR 3/2	Pardo Grisáceo muy oscuro	ArA			bsa	d	m	fr	f	v	m	f	p	1.5	p	a	
	A2	18-30	7.5 YR 3/2	Pardo oscuro	ArA			bsa	d	m	fr	f	td	m	g	p	1.6	p	c	
	2C	30-60X	7.5 YR 5/3	Pardo	AF					suelta	fr	g	tc	f	mf	p	2			
8	A	0-25	7.5 YR 3/2	Pardo oscuro	Ar			bsa	d	m	fr	f	td	m	f	p	3.5	p	c	
	C1	25-34	7.5 YR 4/3	Pardo	ArA			bsa	d	tt	fr	f	tc	m	f	f	2.8	p	c	
	C2	34-80X	7.5 YR 5/4	Pardo	ArA			ba	d	m	fr	f	tc	a	mf	p	3			

**Abreviaturas:** Hor= Horizonte; Prof= Profundidad; Tex= Textura; F.G.= Fragmentos Gruesos; C.H.= Consistencia en húmedo; R.P.= Resistencia a la penetración; **Fragmentos Gruesos=** T: tamaño; C: cantidad; **Estructura=** T: tipo; G: grado; C: clase; **Poros=** T: Tamaño; F =Forma; C =Cantidad; **Raíces=** T = Tamaño; C =Cantidad; **Límite entre horizontes=** T: Topografía; N: Nitidez. **R=** roca **Textura: F:** franco, **FA:** franco arenosa, **FL:** franco limosa **FAr:** franco arcillosa, **FArL:** franco arcillo limosa, **FArA:** franco arcillo arenosa, **Ar:** arcillosa, **ArA:** Arcillo arenosa, **ArL:** arcillo limosa, **A:** arenosa, **AF:** arena franca, **Gg:** piedra o grava gruesa. **Fragmentos gruesos: T:** mf: muy fino; f: fino; g: grueso; mg: muy grueso; tt: todos los tamaños **C:** 40%; 100%. **Estructura: T:** g: granular, ba: bloques angulares, bsa: bloques subangulares, p: prismas, m: compacto. **G:** d: débil, f: fuerte, m: moderado. **C:** tt: todos tamaños, m: medianos, g: gruesos, mg: muy gruesos, f: finos, mf: muy finos. **C.H.:** fr: friable, mfr: muy friable, f: firme, mf: muy firme. **Poros: T:** f: finos, mf: muy finos, g: gruesos, m: medianos, tt: todos tamaños. **F:** v: vesicular, t: tubular, r: reticular. **C:** p: pocas, m: muchos, f: frecuentes, a: ausentes. **Raíces: T:** f: finas, mf: muy finas, g: gruesas, tt: todos tamaños. **C:** m: muchas, p: pocas, f: frecuentes, a: ausentes. **Límite: T:** p: plano, o: ondulado, q: quebrado. **N:** c: claro, d: difuso, g: gradual, a: abrupto.

**Cuadro 5.** Descripción de las características morfológicas y físicas de los suelos del área RAPACO y Monteleón, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Perfil #	Hor.	Prof. (cm)	Color	Descripción del color	Textura	F. G.		Estructura			C. H.	Poros			Raíces		R. P. (kg/cm <sup>2</sup> )	Límite	
						T	C	T	G	C		T	F	C	T	C		T	N
1	A	0-22	5 YR 3/3	Pardo rojizo oscuro	FArA			bsa	d	tt	fr	f	tc	m	f	p	2.6	p	c
	Bw	22-33	5 YR 3/4	Pardo rojizo oscuro	FArA			bsa	d	tt	fr	fg	td	p	f	p	3.2	p	c
	C	33-70X	2.5 YR 4/6	Rojo oscuro	Gg	tt	m		suelta		fr				f	p	3.6		
2	A	0-32	10 YR 3/2	Pardo grisáceo muy oscuro	FA			ba	d	m	fr	m	tc	p	f	p	1	p	c
	E	32-52	10 YR 6/4	Pardo amarillento claro	FA			ba	d	m	fr	f	tc	m	f	f	1.5	p	a
	Bt	52-66X	10 YR 4/2	Pardo grisáceo oscuro	Ar			ba	d	m	f	f	v	m	f	p	1.5		
3	Ap	0-20	7.5 YR 3/2	Pardo oscuro	AF+Gg					suelta	fr	tt	tc	m	m	p	1	p	c
	C	20-40X	5 YR 4/6	Rojo amarillento	AF+Gg	tt	m			suelta	fr	tt	tc	m	mf	mp	> 4.5		
4	Ap	0-13	5 YR 3/2	Pardo rojizo oscuro	FArA			ba	m	m	fr	m	v	a	g	p	3.6	p	c
	E	13-26	5 YR 4/6	Rojo amarillento	FA			bsa	d	tt	fr	mf	td	p	a	a	3.6	o	c
	E2	26-41	5 YR 5/6	Rojo amarillento	FA			bsa	d	tt	fr	mf	tc v	m	a	a	2	p	c
	Bt	41-60X	2.5 YR 3/6	Rojo oscuro	FAr			bsa	d	m	f	mf	tc	m	a	a	2.6		
5	Ap	0-12	7.5 YR 3/1	Gris muy oscuro	F			ba	d	tt	fr	tt	v	p	g	p	0.8	p	c
	Bt1	12-26	7.5 YR 3/1	Gris muy oscuro	FAr			ba	d	tt	fr	tt	tc v	m	f	m	1.4	p	c
	Bt2	26-42	10 YR 3/1	Gris muy oscuro	FAr			ba	f	tt	mfr	tt	tc v	p	mf	p	4	p	c
	Bt3	42-50X	5 YR 5/1	Gris	FArA			ba	m	tt	mfr	tt	v td	p	mf	p	2.6		
6	Ap1	0-15	7.5 YR 3/1	Gris muy oscuro	F			ba	d	m	fr	g	tc	m	f	m	1.7	p	c
	Ad	15-35	10 YR 2/1	Negro/ Pardo grisáceo	F			bsa	d	m	fr	m	tc	f	m	f	3.7	p	d
	2Bt	35-67X	10 YR 2/1	Negro/ Pardo grisáceo	Ar			bsa	m	g	fr	g	v	p	mf	p	1.6		

**Abreviaturas:** Hor= Horizonte; Prof= Profundidad; Tex= Textura; F.G.= Fragmentos Gruesos; C.H.= Consistencia en húmedo; R.P.= Resistencia a la penetración; **Fragmentos Gruesos**= T: tamaño; C: cantidad; **Estructura**= T: tipo; G: grado; C: clase; **Poros**= T: Tamaño; F =Forma; C =Cantidad; **Raíces**= T = Tamaño; C =Cantidad; **Límite entre horizontes**= T: Topografía; N: Nitidez. **R**= roca **Textura**: **F**: franco, **FA**: franco arenosa, **FL**: franco limosa **FAr**: franco arcillosa, **FArL**: franco arcillo limosa, **FArA**: franco arcillo arenosa, **Ar**: arcillosa, **ArA**: Arcillo arenosa, **ArL**: arcillo limosa, **A**: arenosa, **AF**: arena franca, **Gg**: piedra o grava gruesa. **Fragmentos gruesos**: **T**: mf: muy fino; f: fino; g: grueso; mg: muy grueso; tt: todos los tamaños C: 40%; 100%. **Estructura**: **T**: g: granular, ba: bloques angulares, bsa: bloques subangulares, p: prismas, m: compacto. **G**: d: débil, f: fuerte, m: moderado. **C**: tt: todos tamaños, m: medianos, g: gruesos, mg: muy gruesos, f: finos, mf: muy finos. **C.H.**: fr: friable, mfr: muy friable, f: firme, mf: muy firme. **Poros**: **T**: f: finos, mf: muy finos, g: gruesos, m: medianos, tt: todos tamaños. **F**: v: vesicular, t: tubular, r: reticular. **C**: p: pocos, m: muchos, f: frecuentes, a: ausentes. **Raíces**: **T**: f: finas, mf: muy finas, g: gruesas, tt: todos tamaños. **C**: m: muchas, p: pocas, f: frecuentes, a: ausentes. **Límite**: **T**: p: plano, o: ondulado, q: quebrado. **N**: c: claro, d: difuso, g: gradual, a: abrupto.

**Cuadro 5.** Continuación.

Perfil #	Hor.	Prof. (cm)	Color	Descripción del color	Textura	F. G.		Estructura			C. H.	Poros			Raíces		R. P. (kg/cm <sup>2</sup> )	Límite	
						T	C	T	G	C		T	F	C	T	C		T	N
7	Ap	0-25	10 YR 3/1	Grisáceo muy oscuro	F			bsa	d	tt	fr	g	tc	m	mf	p	2.8	p	c
	2C	25-65X	10 YR 4/2	Pardo grisáceo oscuro	AF			bsa	d	tt	fr	g	tc	m	mf	f	2		
8	Ap1	0-8	2.5 YR 4/8	Rojo oscuro	F			ba	m	g	fr	g	tc v	fp	f	p	1.3	p	c
	Ap2	8-36	2.5 YR 4/8	Rojo oscuro	FArA			bsa	d	m	fr	g	tc	m	mf	p	1.3	p	c
	Bw1	36-48	2.5 YR 4/6	Rojo oscuro	FArA			bsa	d	m	fr	f g	tc v	m p	mf	p	1.4	p	c
	Bw2	48-76X	2.5 YR 4/8	Rojo oscuro	FArA			ba	d	f	fr	mf	tc	m	mf	p	1.4		
9	Ap	0-52	10 YR 3/1	Gris muy oscuro	FAr			ba	m	tt	fr	tt	tc	f	f	f	1.8	p	c
	Bw	52-70X	10 YR 3/2	Pardo grisáceo muy oscuro	FArA			ba	d	tt	fr	tt	tc	p	mf	p	2.8		

**Cuadro 6.** Descripción de las características morfológicas y físicas de los suelos de la parte alta de Monteleón, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Perfil #	Hor.	Prof. (cm)	Color	Descripción del color	Textura	F. G.		Estructura			C. H.	Poros			Raíces		R. P. (kg/cm <sup>2</sup> )	Límite	
						T	C	T	G	C		T	F	C	T	C		T	N
1	Ap	0-18	5 YR 3/4	Pardo rojizo oscuro	FArA			bsa	d	tt	fr	tt	v	p	tt	m	1.7	p	c
	C	18-80X	2.5 YR 3/6	Rojo oscuro	FArA	tt	50%	bsa	d	f	fr	g	tc	p	f	p	2.8	p	d
2	Ap	0-17	2.5 YR 2.5/4	Pardo rojizo oscuro	FA			bsa	d	tt	fr	g	v	p	f g	p	1.3	p	c
	Bw	17-30	5 YR 3/4	Pardo rojizo oscuro	AF			suelta			fr	tt	tc	m	f	p	4	p	c
	Ct	30-46X				g	100%												
3	A	0-10	10 YR 2/1	Negro	Gg	tt	100%	suelta			fr	g	v tc	m	f g	m	1.1	p	c
	A2	10-40	7.5 YR 3/3	Pardo oscuro	Gg	tt	100%	suelta			fr	g	v	p	f	m	1.8	o	c
	Bt	40-65X	2.5 YR 4/4	Pardo	ArA	tt	100%	bsa	d	tt	fr	g	tc v	p	g f	p	3		

**Abreviaturas:** Hor= Horizonte; Prof= Profundidad; Tex= Textura; F.G.= Fragmentos Gruesos; C.H.= Consistencia en húmedo; R.P.= Resistencia a la penetración; **Fragmentos Gruesos**= T: tamaño; C: cantidad; **Estructura**= T: tipo; G: grado; C: clase; **Poros**= T: Tamaño; F=Forma; C=Cantidad; **Raíces**= T=Tamaño; C=Cantidad; **Límite entre horizontes**= T: Topografía; N: Nitidez. **R= roca Textura: F:** franco, **FA:** franco arenosa, **FL:** franco limosa **FAr:** franco arcillosa, **FArL:** franco arcillo limosa, **FArA:** franco arcillo arenosa, **Ar:** arcillosa, **ArA:** Arcillo arenosa, **ArL:** arcillo limosa, **A:** arenosa, **AF:** arena franca, **Gg:** piedra o grava gruesa. **Fragmentos gruesos: T:** mf: muy fino; f: fino; g: grueso; mg: muy grueso; tt: todos los tamaños C: 40%; 100%. **Estructura: T:** g: granular, ba: bloques angulares, bsa: bloques subangulares, p: prismas, m: compacto. **G:** d: débil, f: fuerte, m: moderado. **C:** tt: todos tamaños, m: medianos, g: gruesos, mg: muy gruesos, f: finos, mf: muy finos. **C.H.:** fr: friable, mfr: muy friable, f: firme, mf: muy firme. **Poros: T:** f: finos, mf: muy finos, g: gruesos, m: medianos, tt: todos tamaños. **F:** v: vesicular, t: tubular, r: reticular. **C:** p: pocos, m: muchos, f: frecuentes, a: ausentes. **Raíces: T:** f: finas, mf: muy finas, g: gruesas, tt: todos tamaños. **C:** m: muchas, p: pocas, f: frecuentes, a: ausentes. **Límite: T:** p: plano, o: ondulado, q: quebrado. **N:** c: claro, d: difuso, g: gradual, a: abrupto.

**Cuadro 6.** Continuación.

Perfil #	Hor.	Prof. (cm)	Color	Descripción del color	Textura	F. G.		Estructura			C. H.	Poros			Raíces		R. P. (kg/cm <sup>2</sup> )	Límite	
						T	C	T	G	C		T	F	C	T	C		T	N
4																			
5	Ap	0-23	2.5 YR 4/6	Rojo oscuro	ArA	tt	100%	bsa	d	tt	fr	g	v	p	f	p	2.7	p	c
	A/Ctr	23-88X	2.5 YR 4/8	Rojo oscuro	ArA	tt	100%	bsa	d	tt	fr	g g	tc v	p m	f	p	2.2		
6	A	0-22	5 YR 3/2	Pardo rojizo oscuro	Gg					suelta	fr	tt	tc	m	f	m	1.3	p	c
	B	22-47	2.5 YR 4/6	Rojo oscuro	ArA			bsa	d	f	fr	m	tc	p	f	f	4	p	c
	B2	47-63	5 YR 5/8	Rojo amarillento	ArA			bsa	d	mf	fr	f	tc	f	f	p	2.8	p	o
	Bt	63-94X	5 YR 6/8	Amarillo rojizo	FAr			bsa	d	m	fr	g f	v tc	p f	f	p	2.8		
7	Ap	0-25	5 YR 3/2	Pardo rojizo oscuro	FA			bsa	d	g	fr	g f	v tc	p	f	p	1.5	p	c
	A2	25-60X	5 YR 3/3	Pardo rojizo oscuro	FA	f	40%	bsa	d	g	fr	f	v	p	mf	p	3.4		
8	A	0-15	7.5 YR 3/4	Pardo oscuro	AF			bsa	d	tt	fr	m	v	p	f	p	2	p	c
	Bt	15-35X	5 YR 4/6	Rojo amarillento	ArA			bsa	d	m	fr	mf	tc	f	g	p	3.5		
9	Ap	0-28	10 YR 3/3	Pardo oscuro	FA			ba	d	m	fr	m	tc	f	f	m	1.5	p	a
	Bt	28-50X	7.5 YR 3/4	Pardo oscuro	AF			bsa	d	tt	fr	g	tc	p	mf	p	2		
10	Ap	0-20	5 YR 4/4	Pardo rojizo	Gg	tt	100%			suelta	fr	g	tc	m	f	m	1.1	p	c
	C	20-50X	7.5 YR 4/6	Pardo fuerte	Gg	tt	100%			suelta	fr	g	v	p	f	m	1.8		
11	C	0-40X	10 YR 2/2	Pardo muy oscuro	AF	tt	100%			suelta	fr	tt	td	f	f	p	3	p	c

**Abreviaturas:** Hor= Horizonte; Prof= Profundidad; Tex= Textura; F.G.= Fragmentos Gruesos; C.H.= Consistencia en húmedo; R.P.= Resistencia a la penetración; **Fragmentos Gruesos**= T: tamaño; C: cantidad; **Estructura**= T: tipo; G: grado; C: clase; **Poros**= T: Tamaño; F =Forma; C =Cantidad; **Raíces**= T = Tamaño; C =Cantidad; **Límite entre horizontes**= T: Topografía; N: Nitidez. **R**= roca **Textura**: **F**: franco, **FA**: franco arenosa, **FL**: franco limosa **FAr**: franco arcillosa, **FArL**: franco arcillo limosa, **FArA**: franco arcillo arenosa, **Ar**: arcillosa, **ArA**: Arcillo arenosa, **ArL**: arcillo limosa, **A**: arenosa, **AF**: arena franca, **Gg**: piedra o grava gruesa. **Fragmentos gruesos**: **T**: mf: muy fino; f: fino; g: grueso; mg: muy grueso; tt: todos los tamaños **C**: 40%; 100%. **Estructura**: **T**: g: granular, ba: bloques angulares, bsa: bloques subangulares, p: prismas, m: compacto. **G**: d: débil, f: fuerte, m: moderado. **C**: tt: todos tamaños, m: medianos, g: gruesos, mg: muy gruesos, f: finos, mf: muy finos. **C.H.**: fr: friable, mfr: muy friable, f: firme, mf: muy firme. **Poros**: **T**: f: finos, mf: muy finos, g: gruesos, m: medianos, tt: todos tamaños. **F**: v: vesicular, t: tubular, r: reticular. **C**: p: pocos, m: muchos, f: frecuentes, a: ausentes. **Raíces**: **T**: f: finas, mf: muy finas, g: gruesas, tt: todos tamaños. **C**: m: muchas, p: pocas, f: frecuentes, a: ausentes. **Límite**: **T**: p: plano, o: ondulado, q: quebrado. **N**: c: claro, d: difuso, g: gradual, a: abrupto.

En la parte alta de Monteleón predominan las texturas gruesas (arenosa, arenosa franco gruesa y media), finas (arcillosas, arcillo arenosa), moderadamente finas (franco arcilloso, franco arcillo arenosa) y medianas (franca, franca arenosa fina).

### **Estructura**

La mayor parte de los suelos de las tres áreas presenta estructura de bloques angulares y sub angulares de todos los tamaños y grueso, de grado débil a moderados, esto puede permitir un crecimiento adecuado de las raíces aunque en otras condiciones como pedregosidad o estrato rocoso superficial limitan su crecimiento.

### **Consistencia**

En los suelos de las tres áreas predominan la consistencia en húmedo friable. La consistencia en seco no se pudo obtener ya que el suelo estaba húmedo debido a que el estudio se lo realizo en la época de lluvias.

### **Poros**

La cantidad de poros presente en los primeros 60 cm de suelo fue abundante y de todos los tamaños.

### **Propiedades químicas del suelo**

#### **Materia orgánica**

Los suelos de la parte alta de Monteleón presentan menor contenido de materia orgánica; mientras que en RAPACO-Morocelí se observa un mayor contenido de materia orgánica con respecto a las demás áreas estudiadas. El horizonte A presenta cantidades muy variables de materia orgánica, desde suelos con 2.04% en la parte de Monteleón; 4.42% en RAPACO y Monteleón y hasta suelos con 4.72% en RAPACO-Morocelí.

#### **Reacción del suelo (pH)**

Los valores de pH varían en un rango entre 5.41 y 6.85 considerándose suelos fuertemente ácidos a moderadamente ácidos. Siendo los suelos de RAPACO con un pH promedio de 6 (moderadamente ácidos) seguido por los suelos de la parte alta de Monteleón con un pH promedio de 6.26 (ligeramente ácidos) y los suelos de RAPACO-Morocelí con un pH promedio de 5.95 (moderadamente ácidos).

#### **Macro-nutrientes**

El contenido de Nitrógeno es bajo en la parte alta de Monteleón y RAPACO y Monteleón a diferencia del área de RAPACO-Morocelí que se encuentra en un rango óptimo.

Los niveles de Fósforo son bajos en todos los suelos. El Potasio se encuentra bajo en la parte alta de Monteleón; el resto de suelos contienen niveles altos de Potasio.

El Calcio se encuentra en niveles bajos, óptimos y altos en los suelos de la parte alta de Monteleón y RAPACO y Monteleón, mientras que en RAPACO-Morocelí se encuentran niveles altos de Calcio.

El Magnesio se encuentra en niveles bajos en los suelos de Monteleón, en las demás áreas hay niveles altos.

Químicamente la fertilidad de todos estos suelos es alta ya que poseen saturaciones de bases arriba del 85%. La capacidad de intercambio catiónico en estos suelos es óptima ya que el porcentaje de arcilla no es una limitante; el resto de suelos presenta características óptimas para el crecimiento de los cultivos por el alto contenido de materia orgánica (Cuadro 7 y 8).

### **Clases de suelos por capacidad de uso**

La condición actual del suelo en el área de RAPACO se clasifica actualmente desde clases III hasta clase VII, siendo la clase más predominante la clase V. La clase III tiene un área de 373 ha; la clase IV 572 ha; la clase V 596 ha y la clase VII 206 ha (Figura 3).

### **Subclases**

En la clase III las mayores limitantes para los suelos fueron la profundidad efectiva y la textura (Cuadro 9 y 10). En la clase IV se encontraron como limitantes la profundidad efectiva, textura y pedregosidad. En la clase V se encontraron como limitante la pedregosidad. En la clase VII se encontró como limitante la pedregosidad (Figura 4).

### **Uso potencial de los suelos**

La condición actual de los suelos no se puede modificar debido a la naturaleza de las propiedades limitantes en los suelos (pedregosidad y roca).

**Cuadro 7.** Análisis químico de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Muestra	Perfil #	Textura	%			pH	%		Mg/kg (extractable)				
			Arena	Limo	Arcilla		M.O.	N total	P	K	Ca	Mg	Na
Parte alta de Monteleón	1	FA	66	20	14	6.16	2.20	0.11	2	54	700	150	168
	2	FA	68	18	14	5.62	1.89	0.09	2	74	520	120	168
	3	FA	74	16	10	6.62	10.71	0.54	4	238	2970	170	158
	7	FA	76	12	12	5.41	5.45	0.27	3	104	1090	210	170
	9	FA	66	20	14	6.25	1.82	0.09	30	116	1300	130	170
RAPACO y Monteleón	4	FA	68	20	12	6.27	0.97	0.05	2	132	720	130	178
	6	FAR	38	30	32	5.65	2.34	0.12	1	302	1450	440	163
	9	FAR	26	42	32	6.85	2.81	0.14	45	490	2690	280	250
RAPACO-Morocelí	2	FAR	30	42	28	5.95	4.72	0.24	3	364	2620	370	178

Abreviaturas: FA= franco arenoso; FAR= franco arcilloso.

**Cuadro 8.** Condición química de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Muestra	Perfil #	Textura	A. I.	cmol/kg				CIC	% sat bases				Σ bases	S.B.	fertilidad
				K	Ca	Mg	Na		K	Ca	Mg	Na			
Parte alta de Monteleón	1	FA	1	0.1	3.5	1.3	0.73	7	2	53	19	11	5.6	85	alta
	2	FA	1.5	0.2	2.6	1.0	0.73	6	6	43	17	12	4.5	75	media
	3	FA	0	0.6	15	1.4	0.68	18	18	85	8	4	18	100	alta
	7	FA	1.5	0.3	5.5	1.8	0.74	10	10	56	18	8	8.2	85	alta
	9	FA	1	0.3	6.5	1.1	0.74	10	10	68	11	8	8.6	90	alta
RAPACO y Monteleón	4	FA	1	0.3	3.6	1.1	0.77	7	7	53	16	11	5.8	85	alta
	6	FAR	1.5	0.8	7.3	3.7	0.71	14	14	52	26	5	12	89	alta
	9	FAR	0	1.3	13	2.3	1.09	18	18	74	13	6	18	100	alta
RAPACO-Morocelí	2	FAR	1.5	0.9	13	3.1	0.77	19	19	68	16	4	18	92	alta

Abreviaturas= FA= franco arenoso; FAR= franco arcilloso; A.I.= acidez intercambiable; CICe= capacidad de intercambio catiónico efectiva; S.B.= saturación de bases.

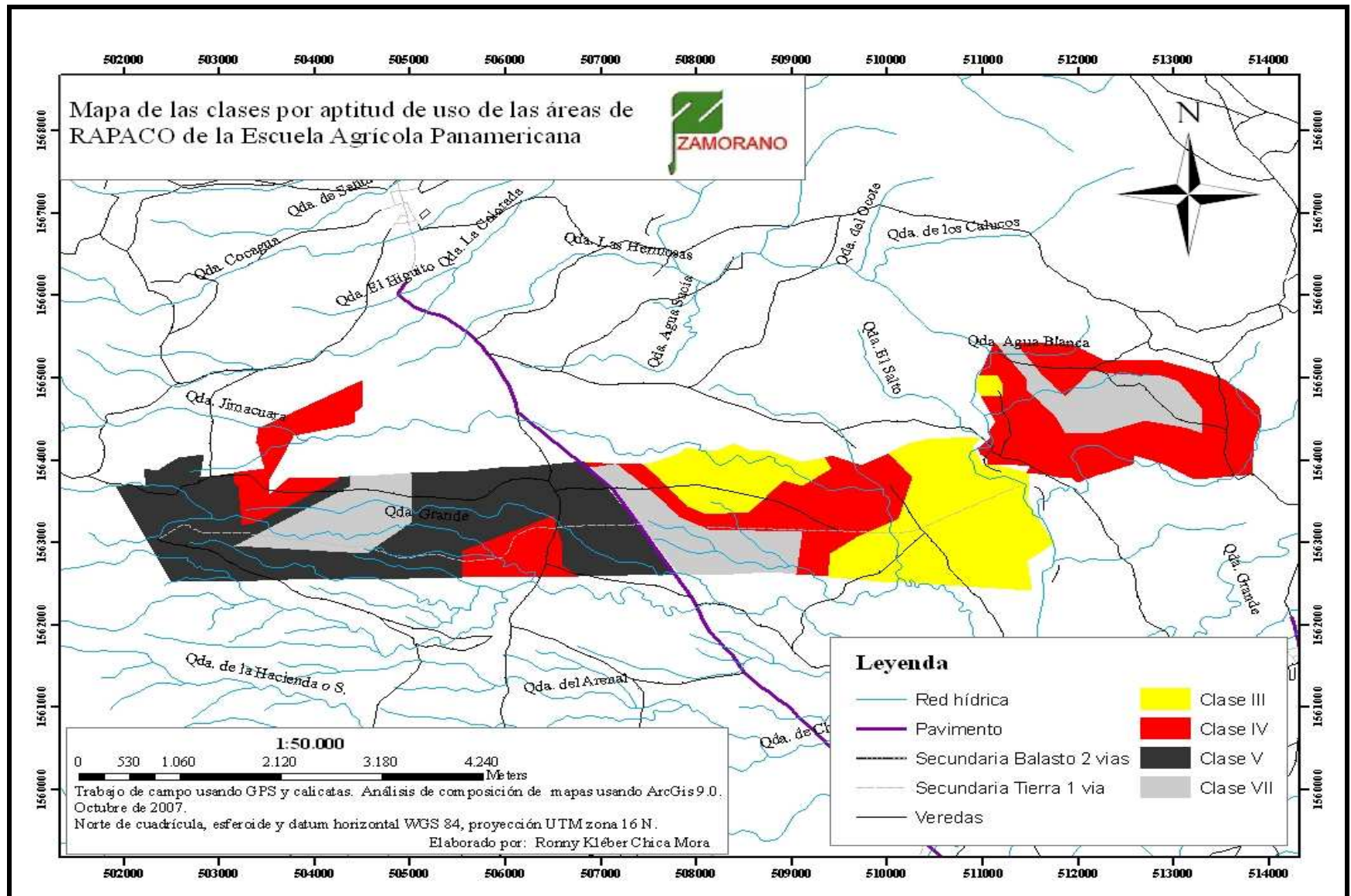


Figura 3. Mapa de clases de suelos por aptitud de uso actual de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

**Cuadro 9.** Descripción de subclases por aptitud de uso de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Clases	Subclase	Descripción	Área	
			ha	%
III	IIIpe	Suelos limitados por profundidades efectivas entre 60 a 90 cm, tiene pedregosidad entre 10 y 15 % del volumen del suelo con grava y presentan texturas gruesas.	212	12
	IIIpe t	Suelos limitados por profundidades efectivas entre 60 a 90 cm y por presentar texturas gruesas; tiene pedregosidad entre 10 y 15 % del volumen del suelo con grava.	162	9
IV	IVpe	Suelos limitados por profundidades efectivas entre 30 a 60 cm, presentan texturas finas, con pedregosidad entre 15 y 25 % del volumen del suelo con grava.	249	14
	IVt	Suelos limitados por texturas finas en el suelo, presentan profundidades efectivas entre 30 a 60 cm y pedregosidad entre 15 y 25 % del volumen del suelo con grava.	155	9
	IVpe p	Suelos limitados por profundidades efectivas entre 30 a 60 cm, con pedregosidad entre 15 y 25 % del volumen del suelo con grava, tienen texturas finas.	86	5
	IVpe t	Suelos limitados por profundidades efectivas entre 30 a 60 cm y por presentar texturas finas, tiene pedregosidad entre 15 y 25 % del volumen del suelo con grava.	82	5
V	Vp	Suelos limitados por presentar pedregosidad entre 25 y 50 % del volumen del suelo con grava, presentan profundidad efectiva superficial menos de 30 cm y poseen texturas finas en el suelo.	595	34
VII	VIIp	La superficie de estos suelos se encuentra cubierta de piedras o rocas con más del 75 % del volumen del suelo con grava, presentan profundidad efectiva superficial menos de 30 cm y poseen texturas finas en la superficie.	206	12
Total			1747	100

**Cuadro 10.** Subclases de suelos por aptitud de uso actual de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

Ubicación	Clase	Subclase	ha	Área Total
				%
RAPACO-Morocelí	III	IIIpe	6	0.34
	IV	IVpe	56	3.21
		IVpe p	86	4.92
		IVpe t	39	2.23
		IVt	94	5.38
VII	VIIp	105	6.00	
RAPACO y Monteleón	III	IIIpe	205	11.73
	IV	IIIpe t	162	9.27
		IVpe	80	4.58
	V	IVpe	79	4.52
		Vp	111	6.36
Parte alta de Monteleón	IV	IVpe	35	2.00
	V	IVpe t	43	2.46
		IVt	61	3.49
	Vp	484	27.71	
Total	VII	VIIp	101	5.78
			1747	100.00

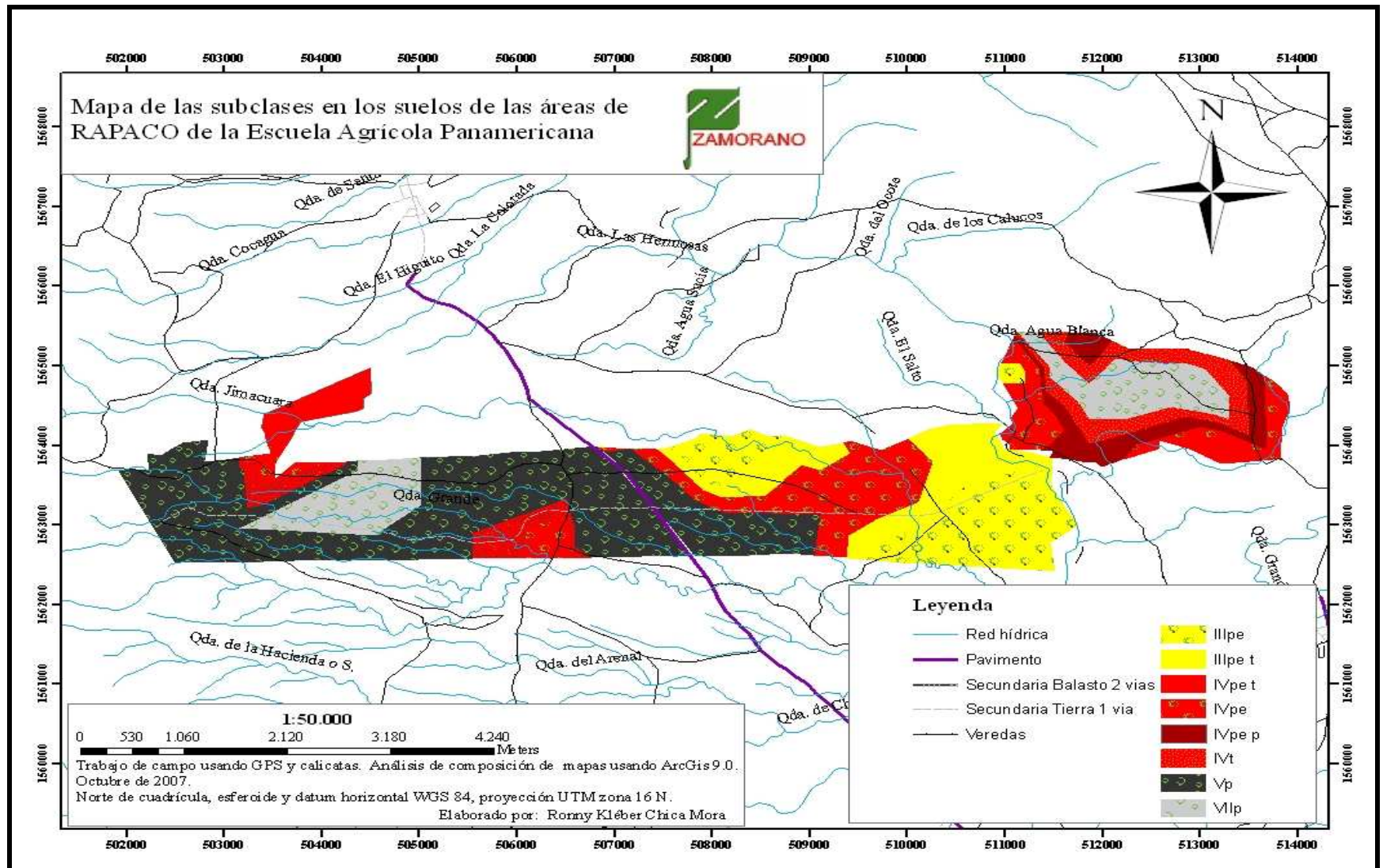


Figura 4. Mapa de subclases de suelos por aptitud de uso actual de las áreas de RAPACO, Villa de San. Fco., Fco. Morazán, Honduras, 2007.

## CONCLUSIONES

- En RAPACO hay 782 ha con aptitud agrícola, ubicadas en el sector de RAPACO y Monteleón; 965 ha no tienen aptitud agrícola por la presencia de piedras y roca superficiales.
- La clase de suelos por aptitud de uso actual predominante en el área de RAPACO-Morocelí es la clase IV, en RAPACO y Monteleón es la clase III, en la parte alta de Monteleón es la clase V.
- No hay aptitud potencial de los suelos ya que las condiciones limitantes no son susceptibles de mejoramiento.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios para ver el potencial de explotación de la cobertura actual y la posibilidad de siembra de especies forestales para la producción de energía y extracción de madera, en las áreas sin aptitud para la agricultura (clase V a VII).
- Mantener el uso agrícola en la zona con aptitud para ello, que corresponde al área actualmente sembrada.

## LITERATURA CITADA

Arcmap. 2006. Arcview map.

Arévalo, G; Gauggel, C. 2006. Manual de laboratorio de ciencia de suelos y aguas. Escuela Agrícola Panamerica, Zamorano. Honduras. 71 p.

Bronzoni, G; Coghi, A; Cubero, D; Dandois J; Dercksen P; Gómez, O; Ibarra R; Mayorga W; Sonneveld, B; Ugalde, M; Vásquez, A; Villalobos, F; Zumbado, A. 1996. Manual de conservación de suelos y aguas. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 278 p.

Cortés, A. y Malagón, D. 1984. Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Bogotá, Colombia. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 360p.

EAP. 2005. Plan Estratégico 2006-2010, Zamorano, Honduras. 20p

Fernández Díaz, V. 2003. Caracterización detallada de los suelos de los sectores de Zorralles y Monte Redondo, de El Zamorano, Honduras para el establecimiento y renovación de pasturas. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 45 p.

USDA (United States Department of Agriculture) y NRCS (Natural Resources Conservation Service). 2006. Keys to Soil Taxonomy. 10<sup>a</sup> ed. Washington, United States. 332 p.

Munsell, 2000. Munsell soil color charts. Agriculture handbook. Editorial Gretag Macbeth. Estados Unidos. 35 p.