

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA DE AGRONOMÍA

TRABAJO DE GRADUACIÓN



INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA  
TIERRA DE LA FINCA RÍO POLOCHIC, DEL MUNICIPIO DE  
PANZÓS, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

DANY IVAN POP CHOCOOJ

COBÁN, ALTA VERAPAZ, MAYO DE 2017

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

### **RECTOR MAGNÍFICO**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

### **CONSEJO DIRECTIVO**

PRESIDENTE: Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales  
SECRETARIO: Ing. Geol. César Fernando Monterroso Rey  
REPRESENTANTE DE DOCENTES: Lcda. T.S. Floricelda Chiquin Yoj  
REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES: Br. Fredy Enrique Gereda Milián  
PEM. César Oswaldo Bol Cú

### **COORDINADOR ACADÉMICO**

Ing. Ind. Francisco David Ruíz Herrera

### **COORDINADOR DE LA CARRERA**

Ing. Agr. *MSc* Sandra Anabella Tello Coutiño

### **COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

COORDINADOR: Ing. Agr. Mae David Salomón Fuentes Guillermo  
SECRETARIO: Ing. Agr. *MSc* Ángel Arce Canahuí  
VOCAL: Ing. Agr. *MSc* Edgar Armando Ruíz Cruz

### **REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO**

Ing. Civil *MSc* Julio Enrique Reynosa Mejía

### **REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Ing. Agr. *MSc* Edgar Armando Ruiz Cruz

### **ASESOR**

Ing. Agr. *MSc* Ángel Arce Canahuí

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA DE AGRONOMÍA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DE  
LA FINCA RÍO POLOCHIC, DEL MUNICIPIO DE PANZOS, DEPARTAMENTO  
DE ALTA VERAPAZ

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR  
DANY IVAN POP CHOCOOJ  
200240035

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

COBÁN, ALTA VERAPAZ, MAYO DE 2017



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVESITARIO DEL  
NORTE - CUNOR -  
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz  
PBX 79 56 66 00 Ext. 208  
Finca Sachamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.  
Guatemala, C. A.  
E-mail: [agrocunor@gmail.com](mailto:agrocunor@gmail.com)

Cobán, A.V., 07 de febrero de 2017.  
Ref.: 15-A-88/2017.

Señores:  
Miembros de la Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Agronomía  
Centro Universitario del Norte -CUNOR-

**Señores:**

Me dirijo a ustedes para informarles que he revisado el trabajo de graduación titulado **“Estudio de capacidad de uso de la tierra de la finca Río Polochic, del municipio de Panzós, departamento de Alta Verapaz.”**

A mi criterio dicho trabajo cumple con las observaciones realizadas por la terna en la presentación oral de Seminario II, lo indicado en el acta que levantó la terna, así como las sugerencias y anotaciones que le hacen en los documentos que presentó.

En tal sentido, por este medio doy el aval al trabajo que he asesorado, para que continúe con el trámite respectivo.

Atentamente,



**Id y enseñad a todos**

Ing. Agr. MSc. *Angel Arce Canahui*  
Asesor Principal.

c.c. archivo



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVESITARIO DEL  
NORTE - CUNOR -  
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz  
PBX 79 56 66 00 Ext. 208  
Finca Sachamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.  
Guatemala, C. A.  
E-mail: [agrocunor@gmail.com](mailto:agrocunor@gmail.com)

Cobán, A.V., 27 de febrero de 2017.  
Ref.: 15-A-089/2017.

Señores:  
Miembros de la Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Agronomía  
Centro Universitario del Norte -CUNOR-

**Señores:**

Por este medio me permito informar que el T.U. **Dany Iván Pop Chocooj**, sí incorporó a su informe final de Trabajo de Graduación las correcciones y sugerencias que se le mandaron hacer en el documento y en la presentación del Seminario II.

Con base a lo anterior, se recomienda que dicho trabajo continúe con el trámite respectivo.

Atentamente,



**Id y enseñad a todos**

Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz  
Revisor del Informe Final de Trabajos de Graduación y  
Presidente Terna Evaluadora Seminario II  
Carrera Agronomía  
CUNOR - USAC

c.c. Archivo.



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVESITARIO DEL  
NORTE – CUNOR –  
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 – Cobán, Alta Verapaz  
PBX 79 56 66 00 Ext. 208  
Finca Sachamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.  
Guatemala, C. A.  
E-mail: [agrocunor@gmail.com](mailto:agrocunor@gmail.com)

Cobán, A.V., 22 de mayo de 2017.  
Ref.: 15-A-161/2017.

Señores:  
Miembros de la Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Agronomía  
Centro Universitario del Norte –CUNOR-

Señores Comisión de Trabajos de Graduación:

Por este medio me permito informar que he revisado el trabajo de graduación presentado por el T.U. **Dany Iván Pop Chocooj**, titulado: **“Estudio de capacidad de uso de la tierra de la finca Río Polochic, del municipio de Panzós, departamento de Alta Verapaz”** y después de corroborar que se hicieron las observaciones formuladas, me permito dictaminar que dicho trabajo es satisfactorio en cuanto a las normas de redacción y estilo y puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



**Id y enseñad a todos**

Ing. M.Sc. **Julio Enrique Reynosa Mejía**  
Revisor de Redacción y Estilo  
Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Agronomía  
CUNOR - USAC

c.c. archivo



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVESITARIO DEL  
NORTE - CUNOR -  
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz  
PBX 79 56 66 00 Ext. 208  
Finca Sachamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.  
Guatemala, C. A.  
E-mail: [agrocunor@gmail.com](mailto:agrocunor@gmail.com)

Cobán, A.V., 23 de mayo de 2017.  
Ref.: 15-A-164/2017.

**Licenciado:**  
**Erwin Gonzalo Eskenasy Morales**  
**Director del CUNOR**  
Edificio.

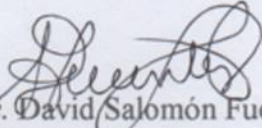
**Señor Director:**

Por este medio me permito informar que después de haber sido revisado y evaluado por el Asesor, el Revisor de Informes Finales y el Revisor de Redacción y Estilo, la Comisión de Trabajos de Graduación, emite su dictamen favorable para que el trabajo de graduación del T.U. **Dany Iván Pop Chocooj**, titulado: **"Estudio de capacidad de uso de la tierra de la finca Río Polochic, del municipio de Panzós, departamento de Alta Verapaz"**, siga el trámite correspondiente a efecto se autorice el Imprimase.

Atentamente,



**Id y enseñad a todos**

  
Ing. Agr. Mae. David Salomón Fuentes Guillermo  
Presidente Comisión Trabajos de Graduación  
Carrera Agronomía  
CUNOR- USAC

c.c. archivo

HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes mi trabajo de graduación titulado: Estudio de capacidad de uso de la tierra de la finca Río Polochic, del municipio de Panzós, departamento de Alta Verapaz.



Dany Ivan Pep Chocooj  
200240035



## RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es: Del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la comisión de Redacción y Estilo de cada carrera, es la responsable de la estructura y la forma”

Aprobado en su punto SEGUNDO, inciso 2.4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>DIOS</b>	Todopoderoso, Por haberme dado la vida e inteligencia para llegar a culminar una etapa muy importante en mi vida.
<b>MIS PADRES</b>	Héctor Pop y Gladis Chocooj, por su amor, lealtad, apoyo y sabios consejos, por darme el pasado, el presente y el futuro de lo que soy, eternamente agradecido.
<b>MI ESPOSA</b>	Sandra Hernández, por su amor, comprensión y apoyo incondicional para lograr esta meta en mi vida.
<b>MIS HIJOS</b>	Daniela y Fabián, ustedes que son una bendición de Dios y el motor de mi vida que me empuja día a día. Puedan ver en un futuro no muy lejano este logro como un ejemplo a superar.
<b>MIS HERMANOS</b>	Deysi, Estuardo y Luis, quienes como yo han deseado ver la culminación de esta etapa en mi vida. Y que este logro los motive a seguir superándose.
<b>MI FAMILIA EN GENERAL</b>	Por las muestras de apoyo. Con inmenso cariño.
<b>MIS AMIGOS</b>	Por sus consejos, su amistad, cariño y comprensión.
<b>USTED</b>	Que me acompaña en este momento tan importante de mi vida y que me honran con su presencia. Muchas gracias.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

La Universidad de San Carlos de Guatemala y al Centro Universitario del Norte a través de la carrera de Agronomía

Mis Asesores Ing. Agr. Armando Ruiz e Ing. Agr. Ángel Arce por el apoyo otorgado durante todo el proceso de investigación y revisión.

FONTIERRAS por darme la oportunidad de realizar el presente estudio.

Ing. Agr. Franklin Tot por su colaboración y apoyo durante la elaboración del estudio.

Ing. Agr. Josue Alvarado por su apoyo y consejos durante todo el proceso del estudio.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7

### **CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO**

1.1 Ubicación geográfica	9
1.2 Extensión de la finca	9
1.3 Acceso a la finca	9
1.4 Servicios	10
1.5 Fisiografía	10
1.6 Zonas de vida	10
1.7 Clima	10
1.8 Suelos	11
1.9 Hidrográfica y drenaje	11
1.10 Antecedentes de las familias beneficiadas	12
1.11 Características socioeconómicas de la población beneficiada	13
1.11.1 Cultural	13
1.11.2 Económico	14
1.11.3 Social	15

### **CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes	17
2.2 Clasificación de tierras por capacidad de uso	19
2.3 Capacidad de uso de la tierra	19
2.4 Profundidad efectiva del suelo	20
2.5 Sobre uso de la tierra	20
2.6 Sub uso de la tierra	20
2.7 Suelo	20

2.8 Tierra	20
2.9 Unidad de mapeo	21
2.10 Unidad de tierra	21
2.11 Uso apropiado	21
2.12 Uso de la tierra	21
2.13 Uso potencial	21
2.14 Metodología de clasificación de tierras por capacidad de uso	22
2.15 Descripción de la metodología del Instituto Nacional de Bosques de Guatemala	22
2.16 Marco referencial para la aplicación de la metodología del INAB	22
2.16.1 División del país en Regiones Naturales	22
2.17 Referencia para la aplicación del marco metodológico	24
2.17.1 Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra	24
2.17.2 Descripción de las variables y formas de estimarlas	24
2.17.3 Pendiente	24
2.17.4 Profundidad efectiva del suelo	24
2.17.5 Pedregosidad	24
2.17.6 Drenaje	26
2.18 Categorías de capacidad de uso	27
2.18.1 Agricultura sin limitaciones (A)	27
2.18.2 Agricultura con mejoras (Am)	27
2.18.3 Agroforestería con cultivos anuales (Aa)	28
2.18.4 Sistemas silvopastoriles (Ss)	28
2.18.5 Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)	28
2.18.6 Tierras forestales para producción (F)	28
2.18.7 Tierras forestales de protección (Fp)	28

### **CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA**

3.1 Primera fase de gabinete	29
3.1.1 Delimitación de la finca	29
3.1.2 Determinación del área de la finca	29
3.1.3 Determinación del uso actual del suelo	31
3.1.4 Elaboración del mapa de unidades fisiográficas	31
3.1.5 Elaboración del mapa de pendientes	32
3.2 Fase de campo	33
3.2.1 Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores	33
3.2.2 Verificación del mapa de pendientes	33
3.2.3 Verificación del mapa de uso de la tierra	33
3.3 Segunda fase de gabinete	34
3.3.1 Integración del mapa de unidades de tierra	34
3.3.2 Elaboración del mapa de capacidad de uso	35
3.3.3 Intensidad de uso de la tierra	37
3.4. Recursos	37

## **CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 Ubicación y delimitación de la cuenca	38
4.2 Unidades fisiográficas	39
4.3 Uso de la tierra	40
4.4 Pendientes	42
4.5 Profundidad efectiva	43
4.6 Capacidad de uso	44
4.7 Intensidad de uso	47
4.8 Propuesta de uso del recurso suelo de la finca Río Polochic	50
4.8.1 Agricultura sin limitaciones	51
4.8.2 Agroforestería con cultivos anuales	51
4.8.3 Agroforestería con cultivos permanentes	51
4.8.4 Sistemas silvopastoriles	52
4.8.5 Tierras forestales de protección	52
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	61

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
1. Coordenadas GTM finca Río Polochic, Panzós, A.V.	30
2. Tierras de las llanuras de inundación del norte	33
3. Matriz de capacidad de uso de la tierra para la Región “Tierras de las llanuras de inundación del norte”	35
4. Modificaciones a las categorías de capacidad de uso en función de la pedregosidad y el drenaje	37
5. Uso actual finca Río Polochic	42
6. Pendientes de la finca Río Polochic	44
7. Profundidad efectiva de la finca Río Polochic	45
8. Capacidad de uso de la finca Río Polochic	47
9. Intensidad de uso de la finca Río Polochic	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
1. Ubicación finca Río Polochic	40
2. Mapa de uso actual	43
3. Mapa de capacidad de uso	48
4. Mapa de intensidad uso	51
5. Mapa cartográfico	69
6. Mapa de colindantes	70
7. Mapa ortográfico	71
8. Mapa fisiográfico	72
9. Mapa de pendientes	73
10. Mapa de profundidades	74
11. Mapa de drenaje	75

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Página</b>
1. Vista panorámica de la finca	63
2. Acceso a la finca	63
3. Infraestructura de la finca	64
4. Pendientes de la finca	64
5. Hule en producción	65
6. Uso actual	65
7. Potreros de la finca	66
8. Pileta para la colección de hule	67
9. Área con cultivos anuales	67
10. Río Santa Marta	





## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el periodo comprendido entre los meses de febrero a julio del año 2016 en la finca Río Polochic, ubicada en el municipio de Panzós del departamento de Alta Verapaz, localizada entre las coordenadas Guatemala Transversa Mercator (GTM) del punto noroeste E: 603205; N: 1708791, y el punto sureste E: 605225; N: 1707318, para lo cual se utilizó la metodología generada para la República de Guatemala por el Instituto Nacional de Bosques (INAB), denominada Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso.

Tanto para la determinación del uso actual como para la capacidad de uso de la tierra, se realizaron trabajos de gabinete y de campo; por medio de hojas cartográficas digitales, archivos digitales *shapefile* y ortofotos; información que fue analizada en función de los objetivos del trabajo y con el apoyo del *software* Arc Gis 10.3. Para la fase de campo se realizaron actividades como el análisis físico del suelo, para determinar la profundidad efectiva, pedregosidad y drenaje, y la determinación del uso actual.

Los resultados permitieron establecer que la finca Río Polochic posee una extensión superficial de 3 695 883,28 m<sup>2</sup>, que equivalen a 369 ha, 58 a y 83,28 ca.

Un análisis de paisaje permitió determinar que la finca Río Polochic se encuentra en la región fisiográfica Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte, donde se encuentran dos grandes paisajes: Planicie Coluvio Aluvial del Río Polochic y Llanura Aluvial de Inundación del Río Polochic.

En la finca, los usos predominantes son los cultivos permanentes que representan el 55,90 %, conformado por los cultivos de hule (*Hevea brasiliensis*) con un 30,50 % y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con un 25,40 %. Los pastos representan el 27,94 % del área total. Los rangos de pendientes predominantes en la finca son: menor del 8 % con el 59,31 % del área total y con el rango de 8 % a 16 % con el 19,95% del área total. La profundidad efectiva del rango de 50 cm a 90 cm representa un 51,38% del área total, y del rango de mayor a 90 cm representa un 29,63%.

Se determinó asimismo que los suelos pueden ser utilizados sin causar deterioro para las siguientes categorías: agricultura sin limitaciones (A), agroforestería con cultivos anuales (Aa), agroforestería con cultivos permanentes (Ap), sistemas Silvopastoriles (Ss) y tierras Forestales de Protección (Fp). El estudio de capacidad de uso refleja que la finca es para agroforestería con cultivos anuales con 34,82 % del área total, y sistemas silvopastoriles con 30,30 %.

El 29,47 % del área total de la finca es utilizada correctamente, es decir que se encuentra en su capacidad de uso y el 42,96 % del área total es sobre utilizada, es decir que el suelo se encuentra sometido a una intensidad de uso mayor a la que este tiene, lo que provoca que los suelos se degraden, por lo tanto la sostenibilidad del ecosistema en general.

## INTRODUCCIÓN

El suelo es un recurso natural que permite el desarrollo de especies vegetales naturales o establecidas por el hombre, que en la mayoría de ocasiones son aprovechadas para satisfacer sus necesidades, ya sea para su propio consumo o destinándolo al mercado con la finalidad de generar ingresos económicos.

Sin embargo, el uso irracional del recurso conlleva al deterioro del mismo, ya que no se aprovecha de acuerdo a su capacidad, ocasiona así problemas en el medio ambiente como: erosión y pérdida de fertilidad de los suelos y por consiguiente bajo potencial productivo.

Para establecer el uso apropiado que se debe dar al recurso suelo, es de suma importancia conocer su capacidad de uso y el uso actual, para establecer su intensidad de uso y así planificar en base a la capacidad que tenga cada unidad de tierra del área de estudio.

En el presente estudio se determinó el uso actual, la capacidad de uso y la intensidad de uso de la tierra, en la finca Río Polochic, la cual se ubica en el municipio de Panzós, departamento de Alta Verapaz, a fin de contar con herramientas técnicas para planificar el uso adecuado de la tierra. Para ello se utilizó la metodología planteada por el INAB, denominada clasificación de tierras por capacidad de uso.

Como resultados se obtuvieron los mapas con las unidades de capacidad de uso, los conflictos de uso y las recomendaciones técnicas necesarias para cada caso.



## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el departamento de Alta Verapaz y específicamente en el municipio de Panzós, existe un grupo organizado de 85 familias campesinas indígenas de la Empresa Campesina Asociativa ECA *AJ RALCHO'CH Q'OTOX HA' II*, que viven en situación de pobreza y pobreza extrema, condición que no les permite satisfacer necesidades básicas de alimentación, salud, educación, vivienda y vestuario.

Por tal situación estas familias con el fin de satisfacer sus necesidades de vivienda y alimentación solicitaron al Fondo Nacional de Tierras (FONTIERRAS), el acceso a la Finca Río Polochic, vía crédito y subsidio, y con ello practicar la agricultura como alternativa para lograr a través del tiempo un desarrollo sustentable.

FONTIERRAS para comprar fincas y posteriormente dar acceso a las familias, realiza un estudio enfocado en las capacidades de producción de las fincas, para establecer si estas son apropiadas para realizar proyectos productivos.

Sin embargo la finca Río Polochic no contaba con una herramienta técnica que permitiera determinar de manera detallada, las potencialidades que posee el suelo y así brindarle un uso apropiado con actividades agrícolas sostenibles.

Por lo que para lograr estos propósitos fue necesario responder los siguientes cuestionamientos: ¿Cuáles son las categorías de capacidad de uso de la finca Río Polochic, en Panzós, Alta Verapaz y cómo se pueden orientar proyectos productivos de desarrollo sostenible, maximizando el uso potencial del recurso suelo y minimizar su deterioro?



## JUSTIFICACIÓN

En el transcurrir de los años los recursos naturales tales como; agua, suelo, flora y fauna han sido aprovechados por las familias campesinas integrantes de la ECA *AJ RALCHO'CH Q'OTOX HA' II*, para cubrir sus necesidades. Lamentablemente hoy en día el desarrollo de la agricultura para estas familias ha disminuido, ya que carecen de tierras o son insuficientes, para realizar proyectos productivos, agropecuarios, forestales o hidrobiológicos.

Para afrontar el problema de falta o poca extensión de terreno y garantizar el bienestar de futuras generaciones, las 85 familias solicitan a FONTIERRAS ser beneficiados con el acceso a la finca vía crédito y subsidio. Razón por la cual la institución con el fin de beneficiar a estas familias realizó un estudio técnico que permitió determinar las potencialidades y capacidades que tiene la finca para la producción agrícola y con ello determinó que la finca Río Polochic es apropiada para la implementación de proyectos productivos.

Es por ello que resulto importante realizar dicho estudio, ya que a través de la descripción y discusión con elementos técnicos sobre las limitaciones y potencialidades agronómicas, se determinó la capacidad de uso de la finca Río Polochic que permite de manera eficiente su mejor aprovechamiento. Al mismo tiempo se creó una línea de manejo sostenible de los recursos naturales. En base a ello se determinó que las familias campesinas indígenas tendrán el beneficio con el acceso a la tierra vía crédito y subsidio, por parte de FONTIERRAS.





## OBJETIVOS

### General

Determinar las categorías de capacidad de uso de la tierra de la finca Río Polochic, como una herramienta técnica de planificación del uso de la tierra.

### Específicos

- a) Caracterizar los recursos edáficos, climáticos, fisiográficos; así como el acceso, ubicación geográfica y uso del suelo.
- b) Identificar la intensidad de uso del suelo y relacionarla con su capacidad de uso.
- c) Realizar una propuesta de los cultivos que se pueden implementar en las diferentes zonas en función de su capacidad de uso.



## **CAPÍTULO 1**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE ESTUDIO**

#### **1.1 Ubicación geográfica**

El área de estudio es la finca Río Polochic, que se encuentra ubicada en el municipio de Panzós del Departamento de Alta Verapaz, entre las coordenadas del punto noroeste E: 603205; N: 1708791, y el punto sureste E: 605225; N: 1707318, bajo la proyección de Guatemala Transversa Mercator (GTM). La finca se encuentra a una altitud promedio de 100 a 300 msnm.

#### **1.2 Extensión de la Finca**

La finca de estudio según el registro general de la propiedad tiene una extensión territorial de 3 784 162,86 m<sup>2</sup> equivalentes a 378 ha 41 a y 62,86 ca, sin embargo el área obtenida según el levantamiento elaborado en campo es de 3 695 883,28 m<sup>2</sup> equivalentes a 369 ha 58 a y 83,28 ca.

#### **1.3 Acceso a la finca**

De la ciudad capital al municipio de Tactic específicamente al cruce de San Julián 185 km, en carretera asfaltada; a partir de ahí en la ruta hacia el Polochic se recorren 55 km en carretera de terracería hasta llegar al municipio de la Tinta y 35 km en carretera pavimentada para la cabecera municipal de Panzós, para finalmente recorrer 16 km, hasta la finca en carretera de terracería; todo este recorrido (291 km), se hace en un tiempo aproximado de 6 horas.

## 1.4 Servicios

Dentro del área de la finca no se cuenta con servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, centro de salud y escuela; únicamente en la comunidad vecina que queda a aproximadamente 2 km.

## 1.5 Fisiografía

La finca se encuentra ubicada en la región fisiográfica Depresión de Izabal, en la región Tierras de las llanuras de inundación del norte, es un paisaje Planicie aluvial del Polochic.<sup>1</sup>

## 1.6 Zona de vida

Según el mapa de zonas de vida para Guatemala con base en el sistema de clasificación de Holdridge; la zona de vida ubicada dentro del área de estudio es: Bosque muy Húmedo Subtropical cálido, con las siglas Bmh-S(c).<sup>2</sup>

## 1.7 Clima

La finca está ubicada en la zona climática Muy Húmeda, adaptada de Thornthwaite a escala 1:50 000.<sup>3</sup>

La temperatura según datos del INSIVUMEH estación Papalhá, de los últimos 10 años, en datos promedio muestra de 25°C a 26°C, así también en precipitación pluvial se tiene 2 086 mm anuales. La humedad relativa del área es de 78 % promedio anual; con una máxima de 79 % y mínima de 77 %.

---

<sup>1</sup> MAGA. *Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala a escala 1:250,000*. 2001. [http://web.maga.gob.gt/wpcontent/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/mapa\\_fisiografia\\_memoria\\_2001.pdf](http://web.maga.gob.gt/wpcontent/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/mapa_fisiografia_memoria_2001.pdf). Consultado el 20 de noviembre del 2015.

<sup>2</sup> Cruz, De la, S. Jr. *Clasificación de zonas de vida de Guatemala; según el sistema Holdridge*. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 1982. 42p.

<sup>3</sup> DIGER – MAGA. *Mapa de Clasificación climática de la República de Guatemala. Escala 1:50,000 adaptado del sistema Thornthwaite, memoria técnica*, sin publicar. 2009. 195 p.

La velocidad del viento promedio en el área es de 3,10 km/h, en diciembre se reportan las velocidades más altas con 8 km/h.

La nubosidad promedio anual es de 6,52 octas<sup>4</sup>, registrándose el mes de mayor presencia de neblinas en noviembre, mientras que el mes de menos neblina corresponde a abril.

## 1.8 Suelos

Los suelos de estas áreas se definen según la clasificación de suelos de Simmons *et al*, en su parte norte atravesando de oeste a este en una parte ondulada de la finca, la serie Setal con las características siguientes: con material original aluvial, del orden Inceptisoles, del suborden Udepts de unidad Pd.

La parte sur de la finca es plana con la serie Polochic con las características siguientes: con material original Aluvión, del orden Inceptisoles, del suborden Aquepts, de unidad Pq-Eq-Eo. <sup>5</sup>

## 1.9 Hidrografía y drenaje

La finca cuenta con el río Santa Marta, el cual atraviesa parte de la finca, ingresa en la parte noroeste y sale al sureste.

En este río es donde se abastecen de agua pobladores vecinos de la comunidad Cocales; así también es el que ocasiona que se den inundaciones dentro de la finca.

---

<sup>4</sup> Emilio Rey Hernández. *Capturando la Temperie*. 2012. <http://blogs.20minutos.es/emilio-rey-capturando-temperie/2012/07/19/midiendo-la-cantidad-de-nubes-las-octas/> . consultado el 18 de octubre del 2015.

<sup>5</sup> Simmons, CHS; Tárano, T. JM.; Pinto, JH. *Clasificación de reconocimiento de suelos de la República de Guatemala*. Trad. Pedro Tirado S. Guatemala. 1959. Editorial José de Pineda Ibarra. 1000 p.

### 1.10 Antecedentes de las familias beneficiadas

Es importante enfatizar que el grupo de familias solicitantes fueron afectadas por conflictos agrarios y desalojados en los años 2007, 2009, 2010 y 2011 de las fincas: Bella Flor, Sauce Sur, Quinich, Comunidad Paraná, Comunidad Miralvalle y comunidad Calun I, ubicadas en el Municipio de Panzós, A.V, por tal razón fueron otorgadas medidas cautelares por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos en beneficio de los afectados. Actualmente poseen acompañamiento de la Organización Comité Unidad Campesina (CUC) quien es una de las entidades acompañantes que se encarga de darles acompañamiento en el proceso de acceso a la tierra ante el Fondo de Tierras y capacitar a los solicitantes en temas agrarios. El grupo afectado también es acompañado por organizaciones internacionales como: Comisión de Derecho Internacional (CDI), Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), *Oxford Committee for Farmine Relief (OXFAM)* y *Human Rights Libraryd Campesina*. (HRC).

En julio del año 2013, se iniciaron los primeros acercamientos con las familias solicitantes para iniciar el proceso de estudios de caracterización socioeconómica y organizativa que corresponden a la fase inicial de evaluación de grupo como se encuentra establecido en el artículo 19 del Reglamento de Beneficiarios y Beneficiarias de acceso a la tierra de FONTIERRAS. El catorce de abril del 2015 el grupo de familias se constituye con figura organizativa de “Empresa Campesina Asociativa E.C.A AJ RALCHÓCH Q’OTOX HÁ II” que se encuentra representada con el presidente de la junta directiva y representante legal Nicolás Coc Choc.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> FONTIERRAS. *Dictamen Socioeconómico y Organizativo de la “Empresa Campesina Asociativa E.C.A. Aj Ralchóch Q’otox Há II”*. 2015. Guatemala. 8 p.

## 1.11 Características socioeconómicas de la población beneficiada

### 1.11.1 Cultural

Las 85 familias pertenecen a la comunidad Lingüística Q'eqchí y poseen características particulares por ser un grupo con pertenencia cultural arraigada, producto de una convivencia e historia en común. Desde el punto de vista étnico pertenecen a la etnia Maya-Q'eqchí, condición que les permite no solo compartir una cosmogonía y cosmovisión, sino el interés y la necesidad de contar con seguridad y certeza jurídica en cuanto a la tierra.

La conformación social e histórica contribuye a que las relaciones sociales, económicas y culturales de las familias sea homogénea, lo que implica que ha existido un proceso de conservación generacional hereditaria de prácticas mayas ancestrales; como la conformación social se encuentra la ceremonia *Mayajak*, es una acción que se refiere a una rogativa que se le hace al corazón del cielo y de la tierra para que la cosecha sea buena y abundante así como la protección al cerro o a la montaña para que guarde a los animales que le pueden hacer daño a los cultivos.

Además de ello comparten celebraciones como el día de la madre (10 de mayo), fiesta de independencia (15 de septiembre), día de los Santos Difuntos (01 y 02 de noviembre) y festividades navideñas.

Por la pertenencia cultural y lingüística las comunidades de la región poseen características que les dan sentido de identificación. Condiciones que les permiten conformar una comunidad agraria

sostenible que contribuye al desarrollo de hombres, mujeres y niños.<sup>7</sup>

### **1.11.2 Económico**

En cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA) se considera que el 58,88 % del grupo conforma la PEA, y se encuentra en condición de realizar cualquier actividad que el mercado laboral le permita, la actividad económica del grupo se basa en el caso de los hombres a actividades agrícolas destinadas al autoconsumo familiar y a la venta de su fuerza de trabajo en actividades de jornales en comunidades aledañas de donde residen, en cuanto a las mujeres la realización de oficios domésticos en casa propia y en casas particulares.

Dichas actividades, les permiten a las familias solicitantes, obtener ingresos por debajo del salario mínimo para el campo, establecido en la ley, ya que tienen una remuneración de Q 40,00 diarios (74,94 % de la comunidad), es decir, el nivel de ingresos se encuentra entre Q 1 000,00 y Q 1 200,00, en tanto que el salario mínimo mensual es de Q 2 249,10 y de la canasta básica alimentaria Q 2 929,25. Según lo descrito, los niveles de ingresos reportados por las familias solicitantes cumplen con el requisito de no tener ingresos mayores a 4 salarios mínimos mensuales establecidos en la ley del Fondo de Tierras.<sup>8</sup>

El 100 % de las familias solicitantes no cuentan con tierra en propiedad, tanto para el cultivo de granos básicos (maíz, frijol) como para otros cultivos (chile, hule, arroz, etc.). El 27,05 % de las familias arrendan de 1 cda a 10 cda de tierra, por el arrendamiento

---

<sup>7</sup> *Ibíd.*

<sup>8</sup> *Ibíd.*



pagan Q 50,00 por cuerda cultivada, el rendimiento promedio de cultivo es de un quintal por cuerda. En tanto el 72,95 % no cultiva ya que carecen de tierra para ello o no tienen los medios para pagar la renta. Con relación a la crianza de animales de engorde o de patio durante el estudio socioeconómico se identificó que las familias no crían algún tipo de animal que favorezca su dieta alimenticia o su economía.

### **1.11.3 Social**

En cuanto a las condiciones de vida que afrontan las familias, durante el estudio socioeconómico se identificó que la cobertura y calidad de la salud y la educación es limitada. En cuanto a salud las familias no tienen acceso a la misma, para ser cubiertos por el sistema de salud deben trasladarse al puesto de salud que se encuentra en la aldea de Telemán, Panzós, para ello deben recorrer 25 km. Las personas reciben asistencia una vez al mes por un promotor de salud, quien monitorea la salud de los infantes menores de cinco años, también realiza campañas de vacunación. Existe otro tipo de campañas de salud sobre cómo prevenir embarazos en adolescentes.

Con relación al sistema educativo, se identificó que la escuela más cercana cubre únicamente el nivel primario completo, posee insuficientes maestros para atender la demanda. No existe el nivel pre primario, situación, que ha tenido un impacto ya que la implementación de dicho nivel, cumple una doble finalidad de socialización del ser humano y estimulación temprana que permite tener un proceso evolutivo en la conducta y las normas que rigen la convivencia social inculcando hábitos, actitudes y valores para que los niños se reconozcan como seres con identidad personal y

sujetos sociales, también es importante mencionar que no existe nivel básico, factor que ha tenido un impacto en los adolescentes debido a que no han tenido la oportunidad de desarrollar capacidades en cuanto a un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje. La infraestructura del centro educativo está en condiciones aceptables pero si no se le brinda el mantenimiento necesario se empezará a deteriorar.

El nivel de escolaridad de las familias solicitantes promedia el quinto grado de primaria, que representa el 55,68 % del total de la población, es decir, que saben leer y escribir ya que asistieron a algún grado de la escuela primaria, mientras que el analfabetismo representa el 44,32 % del total de la población.

En cuanto a la identificación de problemas sociales, económicos y culturales. Para las personas entrevistadas por parte del personal del Fondo de Tierras, los problemas que más les aquejan son la pobreza, pobreza extrema, analfabetismo, hacinamiento, desnutrición infantil, carencia de tierra para poder cultivar y desempleo, condicionantes que limitan no solo el bienestar de las familias y el desarrollo de las mismas.

Según lo manifestado por los y las entrevistadas la convivencia entre los diferentes grupos de familias es armoniosa, los identifica y cohesiona el origen étnico Maya-Q'eqchí, nivel de pobreza y la necesidad de la tierra. Consideran que hay aspectos que el grupo de familias solicitantes debe mejorar como la apertura y aceptación de la mujer como sujeto de desarrollo (equidad-igualdad) y el fortalecimiento de la organización comunitaria.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ibid.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

La finca matriz de origen fue la finca identificada como la No. 83, folio 197, libro 8 de primera serie de Alta Verapaz. En cumplimiento del Acuerdo Gubernativo del 6 de octubre de 1884, el Estado mandó al Ingeniero alemán Óscar Von Nostitz a medir 908 caballerías, a fin de completar las 1 500 caballerías otorgadas a la Compañía del Ferrocarril Central de Guatemala mediante dicho acuerdo. Para su medición el ingeniero dividió el terreno en tres secciones, la cual resultó en 922 caballerías. Luego de sustraer las áreas que ya habían sido otorgadas previamente en propiedad a tres particulares, la finca No. 83 se confirmó con una extensión de 908 caballerías, 43 manzanas y 3 550 varas cuadradas. De estas operaciones no existen registros en el Archivo de Centro América, únicamente el expediente 9, del paquete 100 de Alta Verapaz, de los años 1923 a 1925, que corresponde a los terrenos de Alberto Sosa “Tinajas” y “Miramar”, de Panzós.

La finca Río Polochic se encuentra identificada con el No. 3 974 Folio 183 Libro 82 de Alta Verapaz, localizada en el municipio de Pánzos departamento de Alta Verapaz, propiedad de Edetano Alonso Ibáñez Winter, según asiento No. 506, folio 127, Diario 1 203, como consta en la inscripción No. 7 de Derechos Reales.

La finca tiene canceladas las inscripciones 9 y 10 de derechos reales de arrendamiento, por terminación de convenio expreso de Edetano Alonzo Ibáñez Winter. No cuenta con gravámenes, anotaciones y canceladas en su totalidad dos hipotecas.

El área registral y el área del plano elaborado con la toma de datos de campo presentan una diferencia de 88 279,58 m<sup>2</sup> lo cual representa un defecto de área del 2,33 % del área registral, lo cual no es significativo.<sup>10</sup>

FONTIERRAS en el mes de septiembre del 2014, realizó un pre avalúo comercial de la finca Río Polochic, donde se valuó un área de 369,59 ha, el cual hasta la fecha de la elaboración del avalúo ascendía a Q 9 092 180,18.<sup>11</sup>

FONTIERRAS en el año 2014 realizó un dictamen Socioeconómico y Organizativo de la “Empresa Campesina Asociativa E.C.A. AJ RALCHÓCH Q’OTOX HÁ II”, donde se Dictaminó lo siguiente: se concluye que el 100 % de las familias viven en situación de pobreza y pobreza extrema, condición que no les permite satisfacer necesidades básicas de salud, educación, vivienda, alimentación y vestuario. Derivado de esto se establece que las 85 familias cumplen con los criterios de elegibilidad establecidos en el artículo 21 de la ley de FONTIERRAS, Decreto 24-99 y condiciones de elegibilidad contenidas en el reglamento de Beneficiarios y Beneficiarias y el Reglamento de Créditos del Fideicomiso Fondo de Tierras Acuerdo de Paz, aprobados por el consejo Directivo de FONTIERRAS.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> FONTIERRAS. *Estudio Registral y Catastral “Finca Río Polochic”, Panzós Alta Verapaz.* 2014. Guatemala. 28 p

<sup>11</sup> FONTIERRAS. *Pre avalúo Comercial Finca Río Polochic, Panzós Alta Verapaz.* 2014. Guatemala. 23 p.

<sup>12</sup> FONTIERRAS. *Dictamen Socioeconómico y Organizativo de la “Empresa Campesina Asociativa E.C.A. Aj Ralchóch Q’otox Há II”.* 2015. Guatemala. 8 p.

FONTIERRAS en el mes de octubre del 2014, realizó un estudio Registral y Catastral -ERCAT- en la finca Río Polochic, donde se concluyó que la finca posee 24 operaciones de desmembraciones y cancelaciones; 22 corresponden a desmembraciones que suman en total 6 188 274,81 m<sup>2</sup>, quedándole a la finca un total de 3 784 162,86 m<sup>2</sup> equivalentes a 378 ha, 41 a y 62,86 ca, sin embargo el área real es menor a lo registrado.<sup>13</sup>

## 2.2 Clasificación de tierras por capacidad de uso

Klingebiel y Montgomery, citados en la clasificación de tierras por capacidad de uso, de la metodología propuesta por el INAB, mencionan que:

Es un agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas, que comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la de su formación. En este contexto, el deterioro del suelo se refiere sobre todo al arrastre y transporte hacia abajo de la pendiente, de partículas de suelo por la acción del agua precipitada.<sup>14</sup>

## 2.3 Capacidad de uso de la Tierra

Es la determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo.

---

<sup>13</sup> FONTIERRAS. *Estudio Registral y Catastral "Finca Río Polochic", Panzós Alta Verapaz.* 2014. Guatemala. 28 p

<sup>14</sup> INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT.). *Clasificación de tierras por capacidad de uso aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala.* 2015. <http://www.inab.gob.gt>. consultado el 17 de octubre 2015.

## **2.4 Profundidad efectiva del suelo**

Es aquella profundidad que las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente para obtener agua y nutrimentos. Es la profundidad hasta cualquier capa en el perfil del suelo que difiere del material superficial en propiedades químicas y físicas, que en una u otra forma puede retardar el desarrollo y penetración de las raíces. Se mide en función de la existencia de un cuerpo que mecánicamente impide o limita el desarrollo radical, clase de roca, ripio o estratos compactados y/o endurecidos.

## **2.5 Sobreuso de la tierra**

Uso de una unidad de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos.

## **2.6 Subuso de la tierra**

Uso de una unidad de tierra a una intensidad menor que la que es capaz de soportar en términos físicos.

## **2.7 Suelo**

Sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio, se diferencia en horizontes y suministra, en parte, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, al contener cantidades apropiadas de aire y agua.<sup>15</sup>

## **2.8 Tierra**

Se refiere a todos los aspectos del ambiente natural de una parte de la superficie de la tierra, en la medida en que ellos ejerzan una influencia significativa sobre su potencial de uso por el hombre. Incluye la geología, la fisiografía, los suelos, el clima, la vegetación.

---

<sup>15</sup> *Ibíd.*

## **2.9 Unidad de mapeo**

Es una parte de la superficie terrestre con un tamaño definido en función del nivel y escala de levantamiento y los criterios de clasificación de la tierra.

## **2.10 Unidad de tierra**

Es una superficie de la tierra, por lo general mapeada, con características específicas, la cual se usa como base para una evaluación. La FAO indica que estas unidades deben aproximarse a las “unidades de manejo” con respuestas uniformes a los sistemas relevantes de manejo.

## **2.11 Uso apropiado**

Uso que indica que no hay discrepancia entre la capacidad de uso de la Tierra y el uso que actualmente se le da.

## **2.12 Uso de la tierra**

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social.

## **2.13 Uso potencial**

Uso virtualmente posible con base en la capacidad biofísica de uso, y las circunstancias socioeconómicas que rodean a una unidad de tierra.

Indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales. Bajo este contexto, el uso potencial es menos intensivo o de igual intensidad que el uso a capacidad, pero nunca más intensivo.

## **2.14 Metodología de clasificación de tierras por capacidad de uso**

Para la realización del presente proyecto se presenta la metodología elaborada por el INAB denominada Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso, que es la que se utiliza actualmente debido a que fue generada en base a las condiciones fisiográficas del país, además de un cuadro comparativo entre la metodología del INAB y la del sistema de Clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra del *USDA*.

## **2.15 Descripción de la metodología del INAB en Guatemala**

Con la finalidad de establecer una metodología para la determinación de la capacidad de uso de la tierra en el país de Guatemala, el INAB desarrolló una metodología específicamente para el país con fines de clasificar y certificar la capacidad de uso de la tierra, para ello se realizó una revisión de diferentes sistemas de clasificación que han sido utilizados en la región centroamericana y principalmente en Guatemala, considerando las principales variables utilizadas en los otros sistemas y adoptó como base las metodologías del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (*USDA*), T.C. Sheng y sus modificaciones, Centro Científico Tropical de Costa Rica (C.C.T.)

## **2.16 Marco referencial para la aplicación de la metodología del INAB**

### **2.16.1 División del país en regiones naturales**

Con el objetivo de establecer las variaciones geológicas, topográficas, climáticas y edáficas, así como la incidencia que tienen estos sobre la capacidad de uso de las tierras, se elaboró esta división del país, la cual tiene la finalidad de evitar resultados divergentes al momento de aplicar de forma general la variedad de niveles de los factores limitantes de la capacidad de uso de la tierra. De acuerdo a los límites naturales establecidos entre los componentes: suelo, clima, geología y relieve, fueron establecidas



siete regiones naturales en Guatemala, estas son: Tierras de la Llanura Costera del Pacífico, Tierras Volcánicas de la Bocacosta, Tierras Altas Volcánicas, Tierras Metamórficas, Tierras Calizas Altas del Norte, Tierras Calizas Bajas del Norte y Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte.

La finca Río Polochic se encuentra en la región de Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte que está compuesta por dos áreas del país que tienen alta similitud biofísica y comprenden la parte baja de dos cuencas importantes del país que son: Polochic y Motagua.

Desde el punto de vista geológico estas áreas comprenden principalmente aluviones del cuaternario y en cuanto a su régimen hídrico buena parte de la superficie está sujeta a anegamientos o tiene niveles freáticos bastante superficiales.

Por división política departamental, la primera parte comprende lo que se denomina depresión Polochic (Atlas Nacional) e incluye una parte de Alta Verapaz y de Izabal. La segunda parte comprende la porción baja de la cuenca del río Motagua y se encuentra totalmente en el departamento de Izabal. La cabecera municipal de El Estor se encuentra dentro de esta región. La cobertura de estos lugares, lo constituyen algunos bosques, tierras inundadas, cultivos como arroz, banano, pastos, hule y plantaciones forestales.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> *Ibíd.*

## **2.17 Referencia para la aplicación del marco metodológico**

### **2.17.1 Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra**

Existen dos factores que son determinantes; la profundidad efectiva del suelo y la pendiente del terreno, ambos presentan variaciones de acuerdo a las regiones en que se dividió el país. Además de ellos se encuentran la pedregosidad superficial e interna y el drenaje superficial que son factores que pueden modificar la capacidad de uso de la tierra de forma temporal o definitiva.

### **2.17.2 Descripción de las variables y formas de estimarlas**

La metodología establecida utiliza específicamente variables físicas; pendientes, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje.

### **2.17.3 Pendiente**

Es el grado de inclinación que presentan las unidades de tierra, la cual es expresada en porcentaje. Los rangos varían de acuerdo a las diferentes regiones que se han definido con la implementación de la metodología del INAB.

### **2.17.4 Profundidad efectiva del suelo**

Es la profundidad máxima a la que el suelo puede ser penetrado por el sistema radicular de las plantas nativas o cultivadas.

### **2.17.5 Pedregosidad**

Es la presencia de fracciones de mayor tamaño que las gravas sobre la superficie del suelo y dentro del perfil del mismo. Existen criterios que sirven para determinar este factor como

limitante o no, los cuales varían de rango según el tamaño y presencia que se tenga sobre el suelo.

Los criterios para definir a este factor como limitante o no, son los siguientes:

**a) Pedregosidad superficial no limitante**

- **Libre o ligeramente pedregosa**

Con ninguna o muy pocas rocas de tamaño pequeño dispersas sobre el suelo (menos del 5 % de la superficie).

- **Moderadamente pedregosa**

Con pocas rocas distribuidas sobre la superficie (entre 5 % y 20 %).

**b) Pedregosidad superficial limitante**

- **Pedregosa**

Rocas distribuidas sobre el área o en grupos cubriendo del 21 % al 50 %.

- **Muy pedregosa**

Rocas de todo tamaño cubriendo un 50 % a 90 % de la superficie.

- **Extremadamente pedregosa**

Rocas de todo tamaño repartidas por todas partes (90 % al 100 %).

- **Pedregosidad interna no limitante**

Cuando se encuentren rocas, gravas o fragmentos de roca en una cantidad de 35 % o menos, por volumen en el perfil del suelo.

- **Pedregosidad interna limitante**

Será limitante cuando dentro del perfil del suelo se encuentren fragmentos de grava o roca en más de 35 % por volumen.

### 2.17.6 Drenaje

Se refiere a la facilidad con la que el agua se infiltra y/o percola en el interior del perfil del suelo. Su cualificación se hace a través de indicadores del drenaje como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo (moteados grisáceos), clase textural, presencia de capas endurecidas.

#### a) No limitante

- **Excesivo**

Suelos porosos como las arenas o las laderas pronunciadas que permiten un escurrimiento inmediato del agua.

- **Bueno**

Suelos cuya estructura física o pendiente moderada permiten un escurrimiento del agua en pocas horas.

- **Imperfecto**

Suelos con alto porcentaje de arcilla o capas freáticas y pendientes ligeras que no permiten el escurrimiento en un día.

## **b) Limitante**

- **Pobre**  
Suelos con alto porcentaje de arcilla, capas freáticas cerca de la superficie del suelo y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días.
- **Nulo o cenegado:**  
Suelos con las capas freáticas a nivel del suelo, o por encima, durante períodos de varias semanas a meses. El color del suelo es generalmente gris.

## **2.18 Categorías de capacidad de uso**

Las categorías utilizadas por la metodología del INAB están ordenadas en función de la intensidad de uso soportable y de forma decreciente. Estas son categorías indicativas de usos mayores en relación a la protección que ofrecen a las capas superiores del suelo. Siendo las siguientes:

### **2.18.1 Agricultura sin limitaciones (A)**

Son áreas aptas para cultivos agrícolas sin que afecten tanto las limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no necesitan, o demandan prácticas de conservación de suelos.

### **2.18.2 Agricultura con mejoras (Am)**

Son áreas que presentan limitaciones de uso moderadas en relación a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos, así como medidas agronómicas relativamente intensas en función del tipo de cultivo establecido.

### **2.18.3 Agroforestería con cultivos anuales (Aa)**

Son áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo, donde se permite la siembra de cultivos asociados con arboles y/o prácticas de conservación de suelos y prácticas agronómicas de cultivo.

### **2.18.4 Sistemas silvopastoriles (Ss)**

Son áreas con limitaciones de pendientes y/o profundidades, que tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el crecimiento de cultivos naturales o establecidos y/o asociados con especies arbóreas.

### **2.18.5 Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)**

Son áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, idóneas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con arboles ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera.

### **2.18.6 Tierras forestales para producción (F)**

Son áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, aptas principalmente para realizar un manejo forestal sostenible, ya sea de bosques nativos o plantaciones con fines de aprovechamiento, sin deteriorar otros recursos naturales.

### **2.18.7 Tierras forestales de protección (Fp)**

Son áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; aptos para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA**

Para la elaboración del estudio se realizaron las siguientes actividades:

#### **3.1 Primera fase de gabinete**

##### **3.1.1 Delimitación de la finca**

Esta se realizó con el apoyo de la hoja cartográfica No. 2262-II Panzós a escala 1:50 000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que es donde se encuentra ubicada la finca de estudio, y ortofotos del año 2010, apoyado del *software* Arc Gis 10.3.

##### **3.1.2 Determinación del área de la finca**

Se realizó el estudio de investigación registral y catastral de la finca Río Polochic, donde se obtuvo el listado de coordenadas GTM, con el apoyo de *GPS* Trimble R4 de doble frecuencia las cuales se digitalizaron, para obtener el área del polígono de la finca.

En el siguiente cuadro se muestra el listado de coordenadas GTM obtenidas con el apoyo de *GPS* de la finca Río Polochic.

**CUADRO 1**  
**COORDENADAS GTM FINCA RÍO POLOCHIC, PANZOS, A.V.**

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
0	603263	1708490	27	604075	1708783	54	605225	1707318
1	603202	1708497	28	604107	1708789	55	604664	1707315
2	603196	1708548	29	604136	1708797	56	604647	1707366
3	603197	1708599	30	604203	1708807	57	604617	1707338
4	603204	1708734	31	604305	1708806	58	604534	1707206
5	603205	1708791	32	604378	1708820	59	604345	1706869
6	603252	1708762	33	604574	1708867	60	604115	1706893
7	603293	1708749	34	604739	1708891	61	604111	1706904
8	603304	1708767	35	604775	1708890	62	604087	1706906
9	603330	1708815	36	604932	1708872	63	603189	1707007
10	603476	1708838	37	604993	1708865	64	603214	1708110
11	603485	1708832	38	605045	1708875	65	603263	1708490
12	603508	1708831	39	605058	1708883	66	604635	1707612
13	603521	1708829	40	605071	1708897	67	604620	1707640
14	603608	1708841	41	605080	1708918	68	604616	1707654
15	603616	1708843	42	605089	1708962	69	604615	1707671
16	603721	1708895	43	605097	1708975	70	604626	1707750
17	603731	1708890	44	605118	1708989	71	604628	1707805
18	603739	1708881	45	605255	1709066	72	604627	1707841
19	603739	1708849	46	605328	1709111	73	604619	1707885
20	603744	1708831	47	605385	1709127	74	604615	1707901
21	603754	1708818	48	605398	1709136	75	604537	1707951
22	603779	1708798	49	605415	1709167	76	604514	1707965
23	603793	1708791	50	605420	1709168	77	604501	1707865
24	603822	1708790	51	605421	1709142	78	604480	1707607
25	603905	1708798	52	605405	1708996	79	604635	1707612
26	603948	1708798	53	605382	1708777			

Fuente: elaboración propia.



### 3.1.3 Determinación del uso actual del suelo

Posterior a la delimitación de la finca, se determinó el uso del suelo, con el *software* Arc Gis 10.3 y las siguientes categorías de clasificación: Área de Infraestructura, cultivos anuales o transitorios, cultivos permanentes, pastos, bosques, áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva.

### 3.1.4 Elaboración del mapa de unidades fisiográficas

Mediante el uso de ortofotos, hoja cartográfica Panzós y un archivo *shapfile* de unidades fisiográficas de Gran Paisaje generado para el país por el IGN; se definieron y delimitaron unidades de mapeo, las cuales se constituyeron en la base de muestreo en la fase de campo.

Para realizar la toma de datos de campo representativos de las condiciones del área de estudio, se definieron unidades de muestreo mediante análisis fisiográfico, que partieron de lo general a lo particular hasta una clasificación de subpaisaje, según el proceso siguiente:

Inicialmente se definió la región fisiográfica a la que pertenece la finca Río Polochic, con base al archivo digital de unidades fisiográficas en formato *shapfile* generado para la república de Guatemala, la cual fue determinada como Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte.

El gran paisaje para la finca Río Polochic, se definió en base al archivo mencionado y se determinó que en la finca se encuentra el paisaje: Tierras de las Llanuras de inundación del Norte y como gran

paisaje Planicie Aluvial del Polochic y Llanura Aluvial de Inundación del Río Polochic.

La descripción del subpaisaje se realizó en base al siguiente cuadro, el que se generó al tomar como criterio las pendientes incluidas en la matriz “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte” del INAB.

**CUADRO 2**  
**TIERRAS DE LAS LLANURAS DE INUNDACIÓN DEL NORTE**

<b>Parámetro</b>	<b>Rangos de pendiente</b>	<b>Clasificación</b>
<b>Pendiente</b>	<8 %	Moderada
	8 % - 16 %	Mediana
	16% - 32 %	Ligera
	>32 %	Severa

**Fuente:** elaboración propia.

### **3.1.5 Elaboración del mapa de pendientes**

Para la elaboración de este mapa se utilizó un modelo de elevación digital (*DEM 50*), consistente en convertir el *shapefile* de curvas 20 m a un TIN y luego este convertirlo al modelo de elevación digital y se aplicó el *software* Arc Gis 10.3, a partir del cual se generó el mapa de pendientes al clasificarlo de acuerdo a los rangos del INAB, tomándose en cuenta la matriz de Tierras de las llanuras de inundación del norte.

## **3.2 Fase de campo**

### **3.2.1 Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores**

En boletas de campo, se anotaron las profundidades efectivas de los suelos de cada una de las cuatro unidades de mapeo delimitadas en gabinete.

Adicionalmente en cada unidad se verificó si existían factores que modificaran la capacidad de uso y se estableció en una parte de la finca si existen por lo que fue necesario modificar la capacidad de uso. La profundidad efectiva de suelos se midió en perfiles representativos, que se hicieron abriendo calicatas, y en el caso de los factores modificadores, se midieron según el indicador adoptado para cada factor.

### **3.2.2 Verificación del mapa de pendientes**

Las unidades de pendiente previamente definidas en gabinete, se corroboraron en campo, no hubo necesidad de hacer ajustes al mapa elaborado previamente.

### **3.2.3 Verificación del mapa de uso de la tierra**

Con base en el mapa de uso del suelo elaborado en la fase de gabinete, este se actualizó y obtuvo el mapa de uso actual del suelo.

En esta fase se verificó el uso del suelo en campo al mapear unidades de 1 ha, a través de caminamientos y observaciones visuales de los diferentes cultivos presentes dentro de la finca y barrenamientos. En áreas donde el uso no coincidió con el observado en las ortofotos, se procedió a la toma de coordenadas de estas unidades con geoposicionador global satelital (*GPS*).

### 3.3 Segunda fase de gabinete

#### 3.3.1 Integración del mapa de unidades de tierra

Sobre la base de factores principales de pendiente del terreno y profundidad del suelo y los modificadores, pedregosidad y drenaje; considerados por la metodología, el procedimiento de integración del mapa de unidades de tierra, siguió la secuencia siguiente: el mapa base de unidades fisiográficas, se convirtió en un mapa temático de profundidades de suelos.

Posteriormente, fue sobrepuesto en el mapa de pendientes. En este proceso se separaron nuevas unidades definidas por los límites de ambos mapas. Cada nueva unidad se caracterizó por un rango de pendiente y una clase de profundidad. Que según la metodología, se aplicó la matriz de la región “Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte”, región a la que pertenece la finca Río Polochic.

### CUADRO 3

#### MATRIZ DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA PARA LA REGIÓN “TIERRAS DE LAS LLANURAS DE INUNDACIÓN DEL NORTE”

Profundidad del suelo (cm)	< 8	8 - 16	16 - 32	> 32
> 90	A	A/Am	Ap	Ap/F
50 - 90	A	Am	Am/Aa	Ap/F
20 - 50	A/Am	Aa/Ss/Ap	Ss/Ap	F/Fp
< 20	Am/Ap	Ss/Ap	F/Fp	Fp

**Fuente:** clasificación de tierras por capacidad de uso aplicación de una metodología, para tierras de la República de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques.

### **3.3.2 Elaboración del mapa de capacidad de uso**

A cada unidad de tierra identificada en el mapa resultante del proceso anterior, con base en los niveles adoptados por cada factor limitante, se le asignó una categoría de capacidad de uso (ver cuadro 4).

Al existir como limitante el factor modificador de drenaje en una parte de la finca la cual fue categorizada como Agricultura con mejoras, esta se modificó a Sistemas Silvopastoriles. A partir de ello se obtuvo como resultado el mapa de capacidad de uso de la tierra.

### CUADRO 4

## MODIFICACIONES A LAS CATEGORÍAS DE CAPACIDAD DE USO EN FUNCIÓN DE LA PEDREGOSIDAD Y EL DRENAJE

CATEGORIA SIN FACTORES MODIFICADORES	PEDREGOSIDAD	DRENAJE	CATEGORIA MODIFICADA
A	No limitante	No limitante	A
		Limitante	Am
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Am	No limitante	No limitante	Am
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Aa	No limitante	No limitante	Aa
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Ss	Limitante	No limitante	F/Fp
		Limitante	Fp
Ap	No limitante	No limitante	Ap
	Limitante	No limitante	F/Fp
F	No limitante	No limitante	F
	Limitante	No limitante	Fp

**CASOS ESPECIALES:** en las categorías Ap y F, se considera poco probable la presencia de limitaciones de drenaje; de presentarse, se modifican hacia Fp. La categoría Ss por definición ya presenta limitaciones de pedregosidad y/o drenaje, por lo que su grado de manifestación determina que permanezca como Ss o bien se modifique hacia F o Fp.

**Fuente:** Clasificación de tierras por capacidad de uso aplicación de una metodología, para tierras de la Republica de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques.

### 3.3.3 Intensidad de uso de la tierra

Para determinar los conflictos de uso de la tierra, se contrastaron los mapas de uso actual de la tierra y de capacidad de uso de la tierra por medio de una sobre posición, para lo cual se utilizaron como base los criterios: uso apropiado, sub uso y sobre uso de cada una de las áreas. Apoyado con el uso del Sistema de Información Geográfico, se obtuvo el mapa de intensidad de uso de la tierra.

### 3.4 Recursos

- Hoja cartográficas Panzós y Tiritibol, escala 1:50 000
- Ortofotos Serie 2262-II No. 10 y 15 a escala 1:10 000
- Archivo *shapefile* de fisiografía, República de Guatemala
- Archivo digital *raster* modelo de elevación digital *DEM* 50
- Equipo de computación y Sistema de Información Geográfica
- Cámara digital
- Geopocisionador Global Satelital (*GPS*)
- Machete
- Cinta Métrica
- Boleta para toma de datos
- Tesista

## **CAPÍTULO 4**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Ubicación y delimitación de la cuenca**

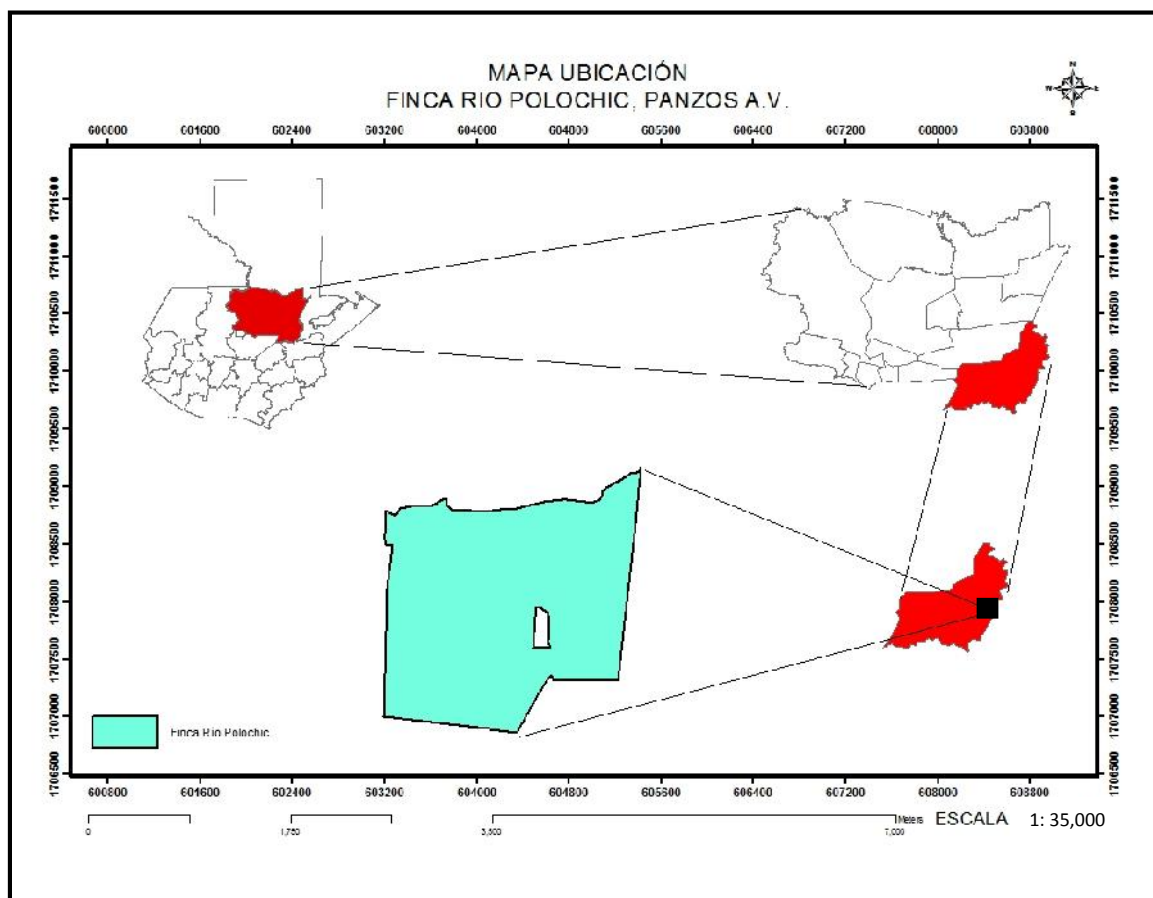
La finca Río Polochic se localiza en el municipio de Panzós del departamento de Alta Verapaz, ubicándose entre las coordenadas del punto noroeste E: 603205; N: 1708791, y el punto sureste N: 605225; E: 1707318, bajo la proyección GTM. Posee una extensión de 369 ha, 58 a y 83,28 ca.

En la siguiente figura se puede observar la ubicación de la finca de estudio, en relación a la división política de la Republica de Guatemala.



## FIGURA 1

### UBICACIÓN FINCA RÍO POLOCHIC



**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

#### 4.2 Unidades fisiográficas

La finca Río Polochic se encuentra ubicada dentro de la región fisiográfica Depresión de Izabal, en la región natural Tierras de las Llanuras de Inundación del Norte, donde se encuentran dos grandes paisajes: Planicie Coluvio Aluvial del Río Polochic y Llanura Aluvial de Inundación del Río Polochic.

### 4.3 Uso de la Tierra

El uso de la tierra de la finca Río Polochic está representado por ocho descriptores, las zona de infraestructura ocupan un 1,84 % equivalente a 6,81 ha del área total en donde puede encontrarse la casa patronal y la bodega que también funciona como centro de acopio.

Área con cultivo de maíz (*Zea mays*) con un 7,77 % y otros cultivos como: frijol (*Phaseolus vulgaris*), chile (*Capsicum annuum*) y okra (*Abelmoschus esculentus*); con un 4,43 %, ambas catalogadas como cultivos anuales o transitorios que ocupan un 12,2 % equivalentes a 45,08 ha del área total de la finca.

Área con cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) con un 30,50 % y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con un 25,40 %, ambas áreas catalogadas como cultivos permanentes ocupando el 55,9 % equivalente a 206,59 ha del área total de la finca.

El área de pastos representan el 27,94 % equivalente a 103,27 ha del área total, en donde pueden encontrarse pastos naturales.

El área de bosques representa el 1,39 % equivalente a 5,12 ha del área total. Y el área con arbustos y matorrales representa el 0,73 % equivalente a 2,71 ha del área total.

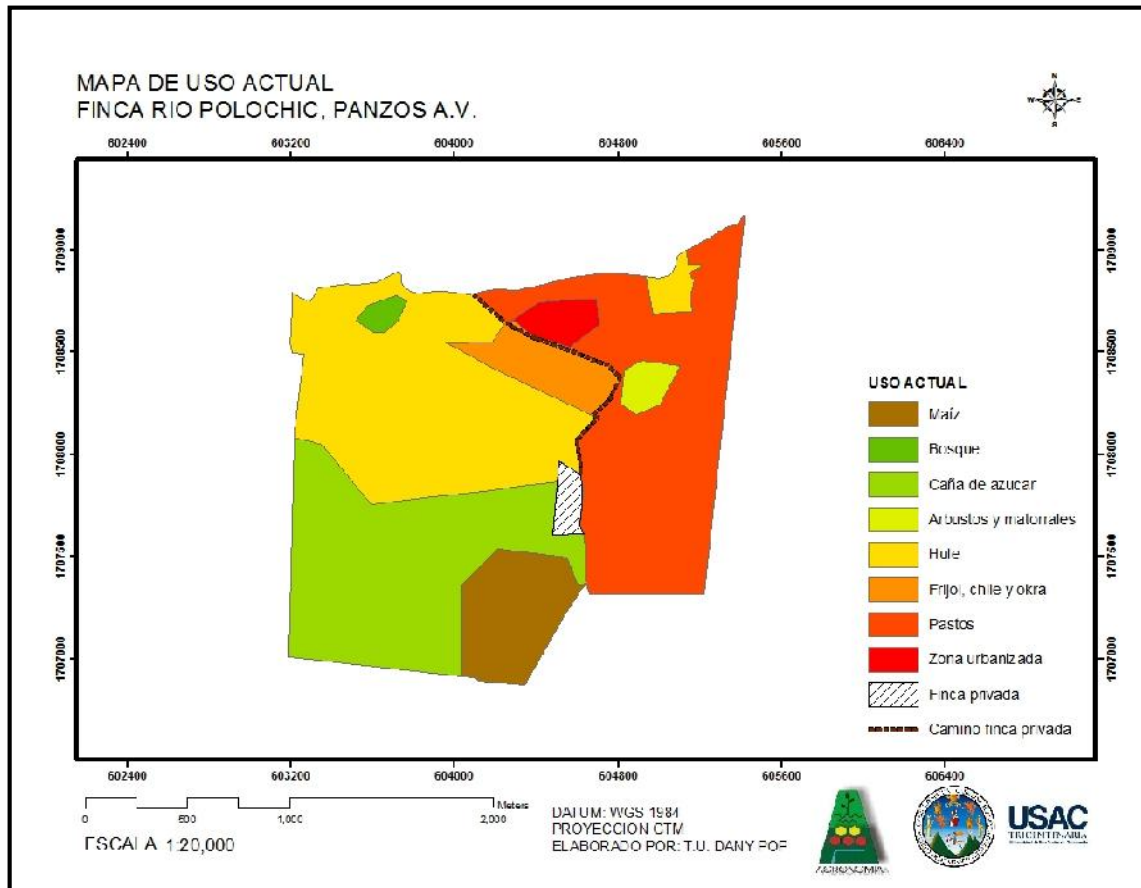
El cuadro siguiente presenta el área ocupada por los diferentes usos de la tierra definidos en la finca, la ubicación de las áreas se aprecia en la figura 2.

**CUADRO 5**  
**USO ACTUAL FINCA RÍO POLOCHIC**

<b>Cobertura Vegetal y Uso del suelo</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Área (%)</b>
Área de Infraestructura	6,81	1,84
Cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> )	28,71	7,77
Cultivos de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), Chile ( <i>Capsicum annuum</i> ) y Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> )	16,37	4,43
Cultivo de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> )	112,72	30,50
Cultivo de caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> )	93,88	25,40
Pastos	103,27	27,94
Bosques	5,12	1,39
Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	2,71	0,73
<b>TOTAL</b>	<b>369,59</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2016.

**FIGURA 2**  
**MAPA DE USO ACTUAL**



**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

#### 4.4 Pendientes

Los rangos de pendiente encontrados dentro de la finca son los siguientes: pendientes menores al 8 % representan el 59,31 % equivalentes a 219,19 ha del área total, pendientes de 8 % a 16 % representan el 19,95 % equivalentes a 73,74 ha del área total, pendientes de 16 % a 32 % representan el 13,55 % equivalentes a 50,06 ha del área total y pendientes mayores a 32 % con un 7,20 % equivalentes a 26,60 ha del área total de la finca.

En el cuadro siguiente se puede apreciar el tipo de pendientes que se encuentran en la finca y su ubicación se puede apreciar en los anexos.

### **CUADRO 6**

#### **PENDIENTES DE LA FINCA RÍO POLOCHIC**

<b>Rango de pendiente (%)</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
< 8	219,19	59,31
8 - 16	73,74	19,95
16 - 32	50,06	13,55
> 32	26,60	7,20
<b>TOTAL</b>	<b>369,59</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2016.

#### **4.5 Profundidad efectiva**

En cuanto a esta variable, el 18,99 % ocupa el rango de 20 cm a 50 cm con una extensión equivalente a 70,19 ha del área total, el rango de 50 cm a 90 cm representan un 51,38 % equivalente a 189,90 ha del área total y el rango de mayor de 90 cm representa un 29,63 % equivalente a 109,50 ha del área total de la finca. Por lo tanto las áreas generan el desarrollo de un buen sistema radicular.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las profundidades efectivas encontradas en la finca Río Polochic. Su ubicación se puede apreciar en los anexos.

## CUADRO 7

### PROFUNDIDAD EFECTIVA DE LA FINCA RÍO POLOCHIC

Profundidad Efectiva	Área (ha)	Área (%)
20-50	70.19	18.99
50-90	189.90	51.38
>90	109.50	29.63
<b>TOTAL</b>	<b>369.59</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2016.

#### 4.6 Capacidad de uso

La capacidad de uso está referida a la intensidad de uso soportable por una unidad de territorio sin que se ponga en riesgo físico la estabilidad del suelo.

El 14,39 % equivalente a 53,19 ha del área total, representa la categoría agricultura sin limitaciones (A); que son áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización.

El 34,82 % equivalente a 128,71 ha del área total, representa la categoría Agroforestería con cultivos anuales (Aa); que son áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo, donde se permite la siembra de cultivos agrícolas asociados con árboles y/o con obras de conservación de suelos y prácticas o técnica agronómicas de cultivo.

El 10,20 % equivalente a 37,71 ha del área total, representa la categoría Agroforestería con cultivos permanentes (Ap); que son áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).

El 30,30 % equivalente a 111,99 ha del área total, representa la categoría Sistemas Silvopastoriles (Ss); que son áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno y tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad. Permite el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas.

Y el 10,28 % equivalente a 37,99 ha del área total, representa la categoría Tierras Forestales de Protección (Fp); que son áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua.

Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques de galería, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como función, retener sedimentos que proceden de las partes altas, la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 m a 30 m de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y nacimientos de agua, a lo largo de los mismos.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las categorías identificadas en la finca, que puede observarse con detalle en la figura 3.

### CUADRO 8

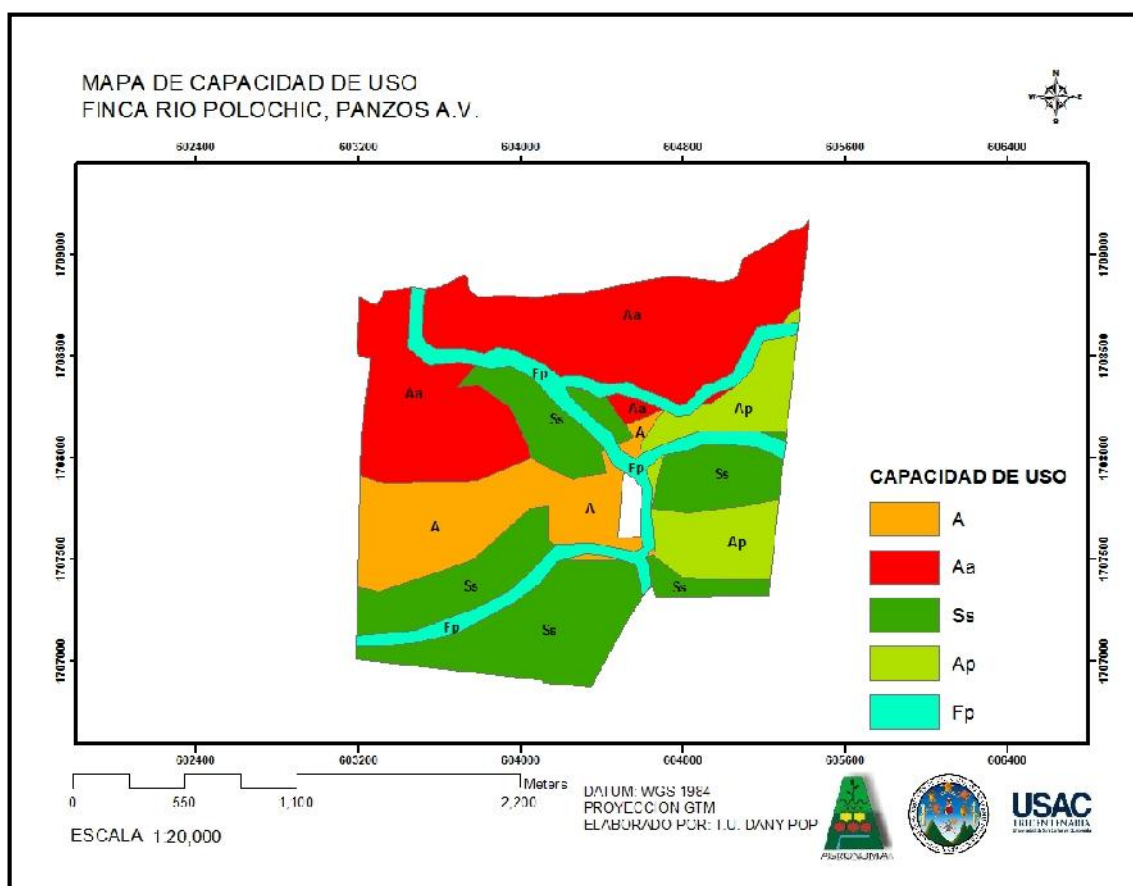
#### CAPACIDAD DE USO DE LA FINCA RÍO POLOCHIC

Capacidad de Uso	Área (ha)	Área (%)
A	53,19	14,39
Aa	128,71	34,82
Ap	37,71	10,20
Ss	111,99	30,30
Fp	37,99	10,28
<b>TOTAL</b>	<b>369,59</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2016.



**FIGURA 3**  
**MAPA DE CAPACIDAD DE USO**



**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

#### 4.7 Intensidad de uso

La intensidad de uso de la tierra resulta de comparar la capacidad de uso con el uso actual de la misma y permite identificar conflictos de uso, cuando la intervención humana o de la naturaleza no está acorde con la aptitud de una unidad de tierra.

En la finca Río Polochic se definieron tres categorías: tierras con uso acorde a su capacidad, tierras subutilizadas y tierras sobre utilizadas.

El 29,47 % del área total de la finca es utilizada correctamente o adecuadamente, es decir que 108,91 ha cumplen con su capacidad de uso. Por otro lado el 42,96 % del área total es sobre utilizada, esto significa que 158,78 ha, se encuentran sometidas a una intensidad de uso por encima de su capacidad, lo que provoca que los suelos se degraden y por lo tanto se afecte la sostenibilidad del ecosistema en general que tienen estas unidades.

Sin embargo el 27,57 % del área total es subutilizada, esto significa que 101,90 ha están en subuso, lo que significa que los suelos pueden ser sometidos a un uso más intensivo, sin riesgo de degradación.

En el siguiente cuadro se presentan las categorías de intensidad de uso en la finca Río Polochic, que pueden observarse con detalle en la figura 4.

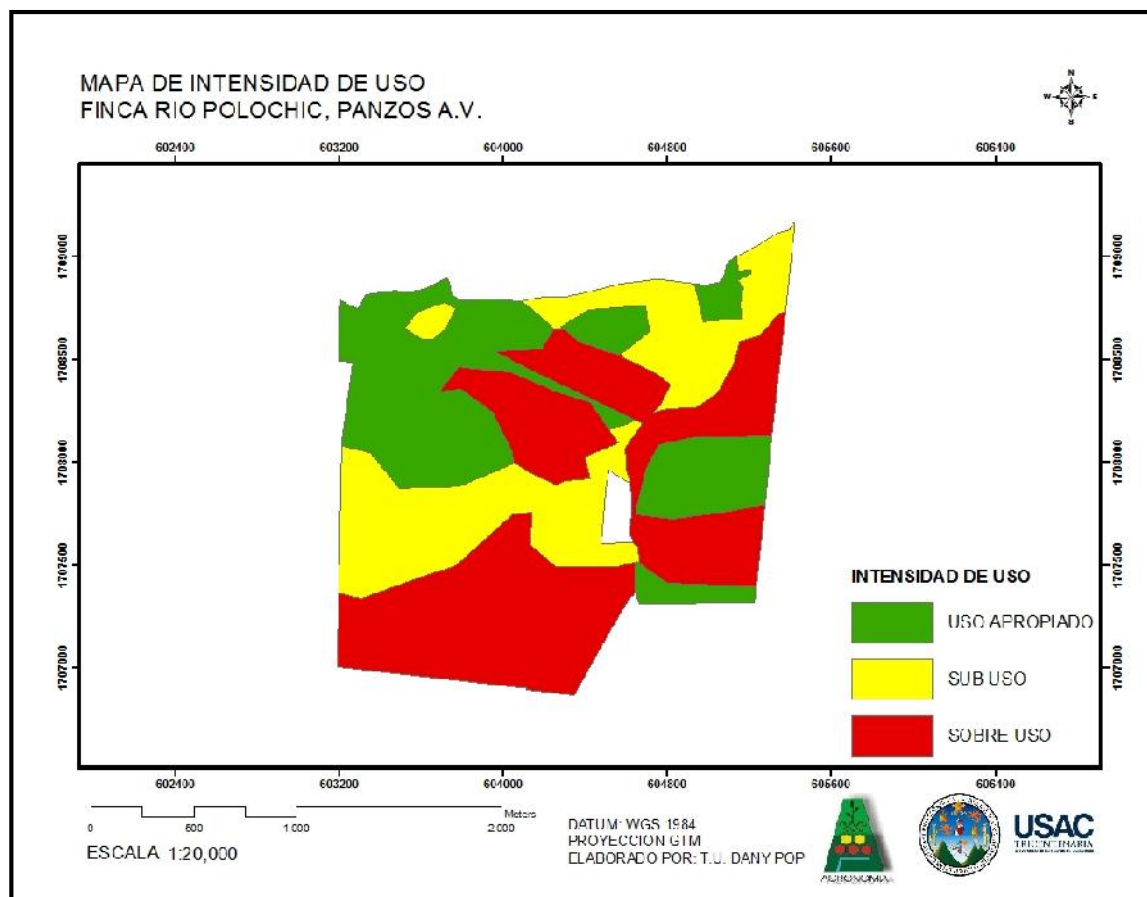
## CUADRO 9

### INTENSIDAD DE USO DE LA FINCA RÍO POLOCHIC

Intensidad de uso	Área (ha)	Área (%)	Uso Actual
Uso apropiado	108,91	29,47	Cultivo de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ), tejido urbano discontinuo, frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> ), potreros.
Subuso	101,90	27,57	Caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ) abandonada con matorrales, maíz ( <i>Zea mays</i> ) y frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), guamiles.
Sobreuso	158,78	42,96	Maíz ( <i>Zea mays</i> ), caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ) abandonada, hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ), pastos (potreros).
<b>TOTAL</b>	<b>369,59</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2016.

**FIGURA 4**  
**MAPA DE INTENSIDAD DE USO**



**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

#### 4.8 Propuesta de uso del recurso suelo de la finca Río Polochic

La presente propuesta se fundamenta principalmente en la determinación de la capacidad de uso de la tierra de la finca Río Polochic y la intensidad de uso.

Se determinó que en la finca Río Polochic el suelo puede ser utilizado sin causarle deterioro para las siguientes categorías: Agricultura sin limitaciones (A), agroforestería con cultivos permanentes (Ap), agroforestería

con cultivos anuales (Aa), sistemas silvopastoriles (Ss) y tierras forestales de protección (Fp).

#### **4.8.1 Agricultura sin limitaciones**

En relación al conflicto de intensidad de uso esta área según el estudio está contemplada con un sub uso de la tierra; por lo tanto es factible establecer cultivos tales como maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y frutales como cítricos, que permitirán dar al suelo un uso más intensivo, sin degradarlo.

#### **4.8.2 Agroforestería con cultivos anuales**

En relación al conflicto de intensidad de uso esta área según el estudio está contemplada una parte con un uso apropiado con cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) y maíz (*Zea mays*), es decir que cumplen con su capacidad de uso y otra parte con sub uso de la tierra, donde actualmente se tienen pastos; por lo tanto es factible recomendar cultivos anuales como: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), okra (*Abelmoschus esculentus*), chile (*Capsicum annum*), sandía (*Citrullus lanatus*) asociadas con especies frutales que se pueden plantar dispersas; entre las que se recomiendan: aguacate (*Persea americana*), mango (*Mangifera indica*), plátano (*Musa paradisiaca*), limón persa (*Citrus latifolia*), naranja (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), entre otros. Que permitirán dar al suelo un uso más intensivo, sin degradarlo.

#### **4.8.3 Agroforestería con cultivos permanentes**

Categoría que es apta para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados ó plantaciones,

ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).

En relación al conflicto de intensidad de uso esta área según el estudio se encuentra en sobre uso; por lo tanto es factible recomendar cultivos permanentes como: cacao (*Theobroma cacao*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), asociadas con especies frutales y/o forestales como: aguacate (*Persea americana*), mango (*Mangifera indica*), banano (*Musa paradisiaca*), plátano (*Musa paradisiaca*), taxiscobo (*Perymenium grande*), encino (*Quercus spp*), chalum (*Inga vera*), pino macho (*Pinus caribaea*) y cítricos, entre otros. Que permitirán que los suelos no se degraden.

#### **4.8.4 Sistemas silvopastoriles**

Esta categoría permite el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas.

En relación al conflicto de uso esta área, una parte se encuentra con uso apropiado y otra parte se encuentra en sobre uso, por lo tanto es factible recomendar el establecimiento de pastos como el Napier (*Pennisetum purpureum* Shumacher) y debido a que esta área es susceptible a inundaciones puede ser una opción el establecimiento del cultivo de arroz (*Oryza sativa*). Que contribuirá a que los suelos no se degraden.

#### **4.8.5 Tierras forestales de protección**

Esta categoría incluye las zonas denominadas bosques de galería, que son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua.

En función de lo anterior se recomienda implementar especies como teca (*Tectona grandis*) y pino macho (*Pinus caribaea*) para proteger el río intermitente “Santa María”, con una cobertura vegetal de 15 m a 30 m a partir del margen del río.

Las acciones que se pueden tomar para el uso de las prácticas mencionadas, es elegir promotores agrícolas dentro de la población beneficiada (85 familias) para que velen porque estas prácticas se realicen, para ello deben involucrarse las familias beneficiadas, técnicos del Fondo de Tierras y otras instituciones.

La fase inicial sería la socialización del estudio de capacidad de uso de la tierra de la finca con las familias beneficiadas y la elección de los promotores.

Es importante que se incluyan talleres para el establecimiento de cultivos en curvas a nivel, además de la siembra de barreras vivas, con las especies mencionadas anteriormente y otras que se tenga conocimiento que hayan presentado buena respuesta a las condiciones ambientales de la finca, las cuales pueden ser propagadas por los promotores, para su posterior distribución a las familias beneficiadas con el objetivo de incentivarlas para que usen estas prácticas.





## CONCLUSIONES

- a) El estudio de capacidad de uso de la tierra refleja que la finca es apta para la categoría de Agricultura sin limitaciones (A) con un 14,39 % del área total, Agroforestería con cultivos anuales (Aa) con un 34,82 % del área total, Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) con un 10,20 % del área total, Sistemas silvopastoriles (Ss) con un 30,30 % del área total y Tierras forestales de protección (Fp) con un 10,28 % del área total de la finca.
- b) En la finca Río Polochic los usos predominantes del suelo son cultivos permanentes con un 55,9 % que representa a 206,59 ha del área total de la finca, con siembra de cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en producción y mantenimiento y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) abandonada con matorrales, cultivos anuales con un 12,2 % equivalentes a 45,08 ha del área total, donde pueden encontrarse siembras de cultivo de maíz (*Zea mays*), okra (*Abelmoschus esculentus*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), entre otros, pasto con un 27,94 % equivalente a 103,27 ha del área total, que se encuentra cubierto por pastos y potreros y un área de bosque con un 2,12 % equivalente a 7,83 ha del área total donde puede encontrarse bosques degradados, arbustos y guamiles.
- c) De acuerdo al mapa de capacidad de uso existen 111,99 ha que presentan suelos con drenaje pobre o nulo lo cual limita las actividades agrícolas.
- d) El área en sobre uso predomina en la finca con un área de 158,78 ha equivalente a 42,96 % del área total.

- e) El área en sub uso corresponde a 101,9 ha equivalente a 27,57 % del área total. Estos suelos pueden ser utilizados para un uso más intensivo, al tomar en cuenta su capacidad.
- f) El estudio de capacidad de uso de la tierra elaborado de la finca Río Polochic, permitió determinar las potencialidades agronómicas y limitaciones de la misma para ser comprada por FONTIERRAS y con ello beneficiar a 85 familias de la empresa campesina asociativa *ECA AJ RALCHÓCH QÓTOX HÁ II* con el acceso a la finca vía crédito y subsidio.

## RECOMENDACIONES

- a) La mayor parte de la finca posee suelos aptos para la agricultura pero el 30,30 % requiere efectuar actividades para poder habilitarse. Para ello se recomienda la construcción de un sistema de drenado del agua (quíneles) y manejo de ladera del río Santa Marta, para reducir al mínimo el impacto por inundaciones. Las cuales son prácticas comunes en el área donde se ubica la finca, sin embargo dichas prácticas requerirán recursos económicos que deberá aportar el grupo beneficiado.
- b) Dar uso a las áreas sub utilizadas y considerar la capacidad de cada unidad, con las especies recomendadas en la propuesta y otras que demuestren la adaptabilidad a la zona.
- c) Tomar las medidas adecuadas para la corrección de las áreas de la finca que se encuentran en sobre uso, para transformarlas a un uso sostenible.
- d) Implementar arboles de especies como teca (*Tectona grandis*) o pino macho (*Pinus caribea*), para proteger el río Santa Marta e inscribirlo en el INAB para que las familias beneficiarias reciban incentivos.
- e) Realizar proyectos productivos en base al estudio de capacidad de uso elaborado y darle seguimiento a la propuesta establecida, para mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiarias.



## BIBLIOGRAFÍA

- Cruz, Jorge René de la. *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel reconocimiento*. Guatemala: Instituto Nacional Forestal, 1982.
- Fondo Nacional de Tierras -FONTIERRAS-. *Pre avalúo Comercial Finca Río Polochic, Panzós Alta Verapaz*. Guatemala: FONTIERRAS., 2014.
- . *Dictamen Socioeconómico y Organizativo de la "Empresa Campesina Asociativa ECA. Aj Rajchóch Q'otox Há II*. Guatemala: FONTIERRAS., 2015.
- . *Estudio Registral y Catastral Finca Río Polochic Panzós Alta Verapaz*. Guatemala: FONTIERRAS., 2014.
- Instituto Nacional de Bosques –INAB-. *Clasificación de tierras por capacidad de uso aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala*. <http://www.inab.gob.gt>. (17 de octubre de 2015).
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-. *Mapa de Clasificación climática de la República de Guatemala. Escala 1:50,000 adaptado del sistema Thornthwaite*. Memoria técnica, sin publicar. Guatemala: DIGER, 2009.
- . *Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala a escala 1:250,000*. [http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/mapa\\_fisiografia\\_memoria\\_2001.pdf](http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/mapa_fisiografia_memoria_2001.pdf) (20 de noviembre de 2015).
- Simmons Charles. Et. Al. *Clasificación de reconocimiento de suelos de la República de Guatemala*. Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra, 1959.



V.º B.º

Adán García Véliz

Licenciado en Pedagogía e Investigación Educativa  
BIBLIOTECARIO



# BIBLIOGRAFÍA

Crúz, Jorge René de la. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel reconocimiento. Guatemala: Instituto Nacional Forestal, 1982.

Fondo Nacional de Tierras - FONTIERRAS. Pre avalúo Comercial Finca Río Polochic, Parícut Alta Verapaz. Guatemala: FONTIERRAS, 2014.

-----  
 Dictamen Socioeconómico y Organizativo de la Empresa Compañía Asociativa ECA. Al Rincón Q'otox Hó II. Guatemala: FONTIERRAS, 2015.

-----  
 Estudio Registral y Catastral Finca Río Polochic Parícut Alta Verapaz. Guatemala: FONTIERRAS, 2014.

Instituto Nacional de Bosques - INAB. Clasificación de tierras por capacidad de uso aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. <http://www.inab.gov.gt> (17 de octubre de 2015).

Ministerio de Agricultura, Gananza y Alimentación - MAGA. Mapa de Clasificación climática de la República de Guatemala. Escala 1:50,000 adaptado del sistema Thornthwaite. Memoria técnica, sin publicar. Guatemala: DIGER, 2009.

-----  
 Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala a escala 1:250,000. [http://web.maga.gov.gt/wp-content/uploads/2013/07/Mapa\\_fisiografico\\_geomorfologico\\_memoria\\_2001.pdf](http://web.maga.gov.gt/wp-content/uploads/2013/07/Mapa_fisiografico_geomorfologico_memoria_2001.pdf) (20 de noviembre de 2015).

Simmons Charles. El Al. Clasificación de reconocimiento de suelos de la República de Guatemala. Guatemala: Editorial José de Pinela Irujo, 1952.

V.º B.º  
 Lic. Adán García Véliz

Licenciado en Pedagogía e Investigación Educativa  
 BIBLIOTECARIO



## **ANEXOS**





## FOTOGRAFÍA 1

### VISTA PANORÁMICA DE LA FINCA



Tomadas por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

## FOTOGRAFÍA 2

### ACCESO A LA FINCA



Camino para entrar a la finca Río Polochic

Tomada por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

### FOTOGRAFÍA 3

#### INFRAESTRUCTURA DE LA FINCA



Casa patronal



Centro de acopio

Tomadas por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

### FOTOGRAFÍA 4

#### PENDIENTES DE LA FINCA



Area on pendiente moderada



Area con pendiente mediana

Tomadas por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

## FOTOGRAFÍA 5

### HULE EN PRODUCCIÓN



**Tomadas por:** Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

## FOTOGRAFÍA 6

### POTRERO DE LA FINCA



**Tomadas por:** Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

**FOTOGRAFÍA 7****USO ACTUAL**

	
Area de inundación	Area de Potreros
	
Cultivo de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> )	Cultivo de caña ( <i>Saccharum officinarum</i> )

Tomadas por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

## FOTOGRAFÍA 8

### PILETA PARA LA COLECCIÓN DE HULE



Tomada por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

## FOTOGRAFÍA 9

### ÁREA CON CULTIVOS ANUALES



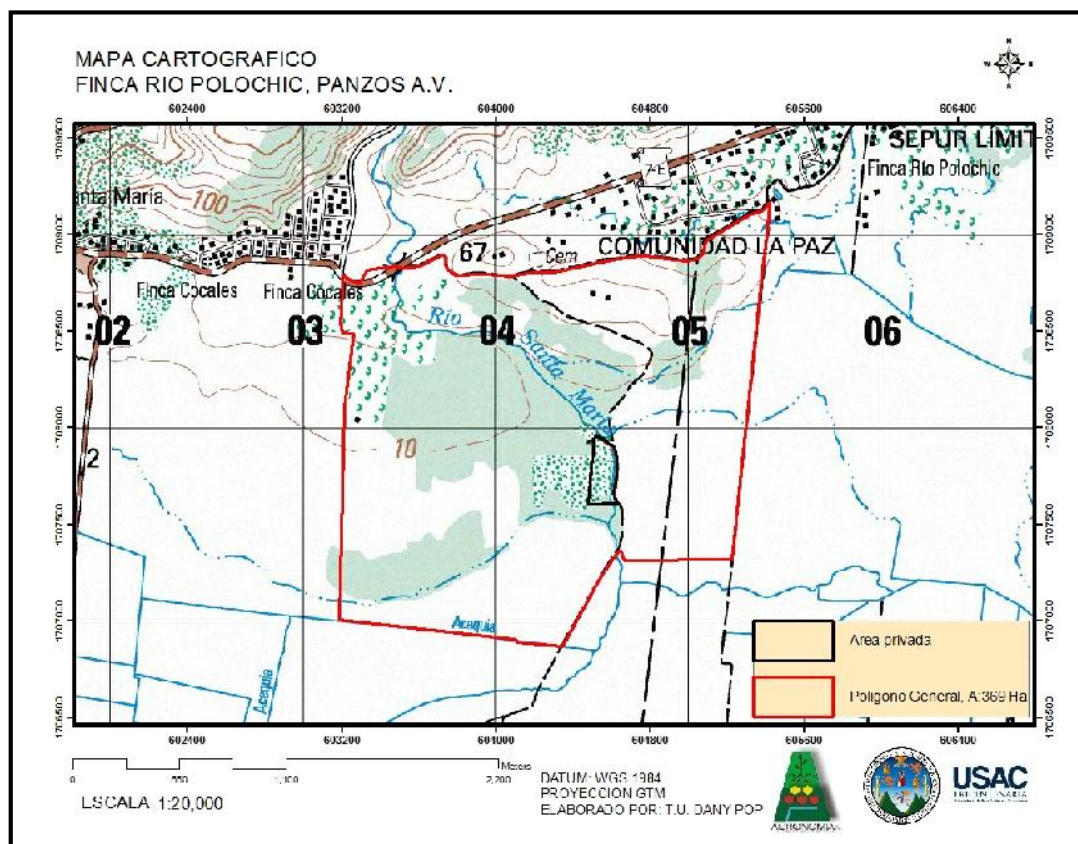
Tomada por: Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

**FOTOGRAFÍA 10**  
**RÍO SANTA MARTA**



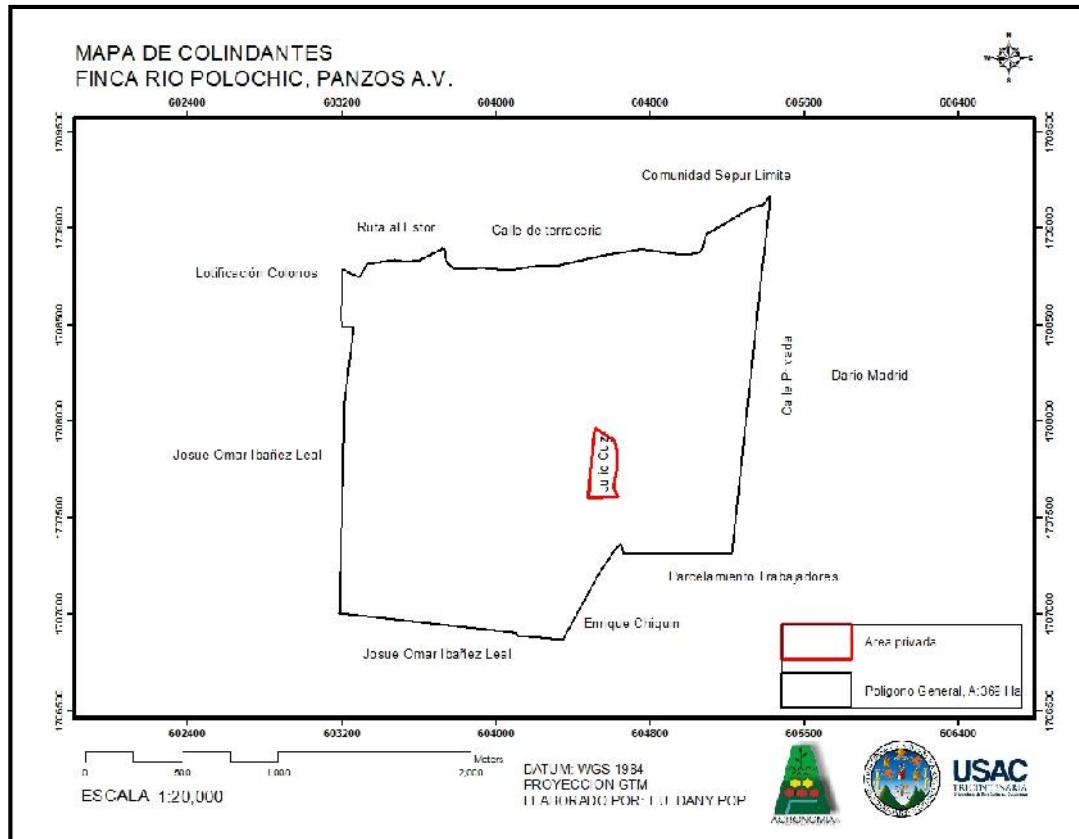
**Tomada por:** Dany Ivan Pop Chocooj. Año 2016

**FIGURA 5**  
**MAPA CARTOGRÁFICO**



Fuente: Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

**FIGURA 6**  
**MAPA DE COLINDANTES**

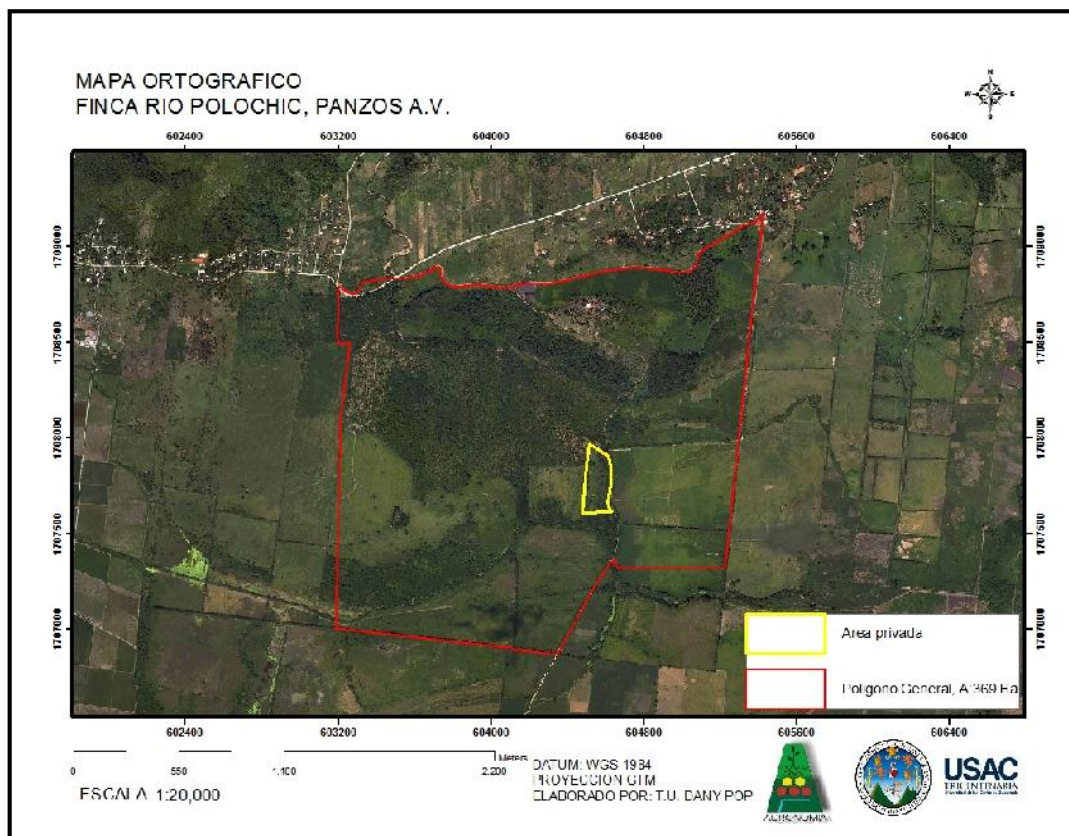


**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.



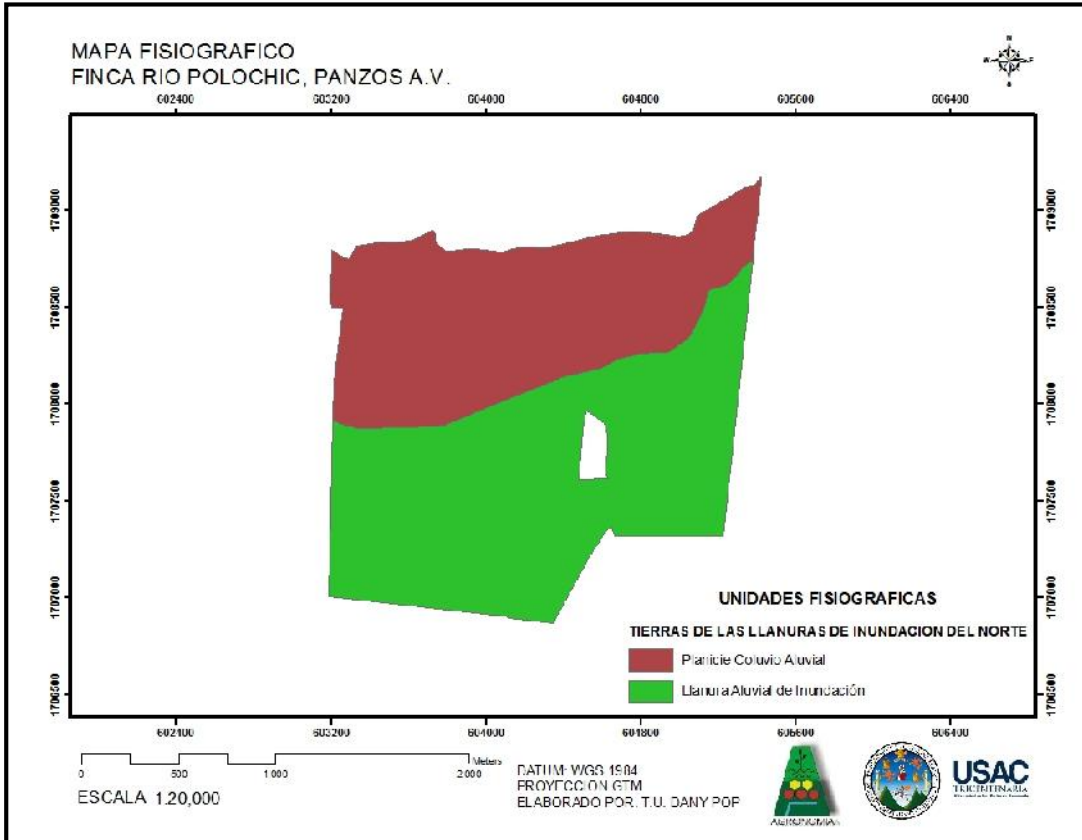
## FIGURA 7

### MAPA ORTOGRÁFICO



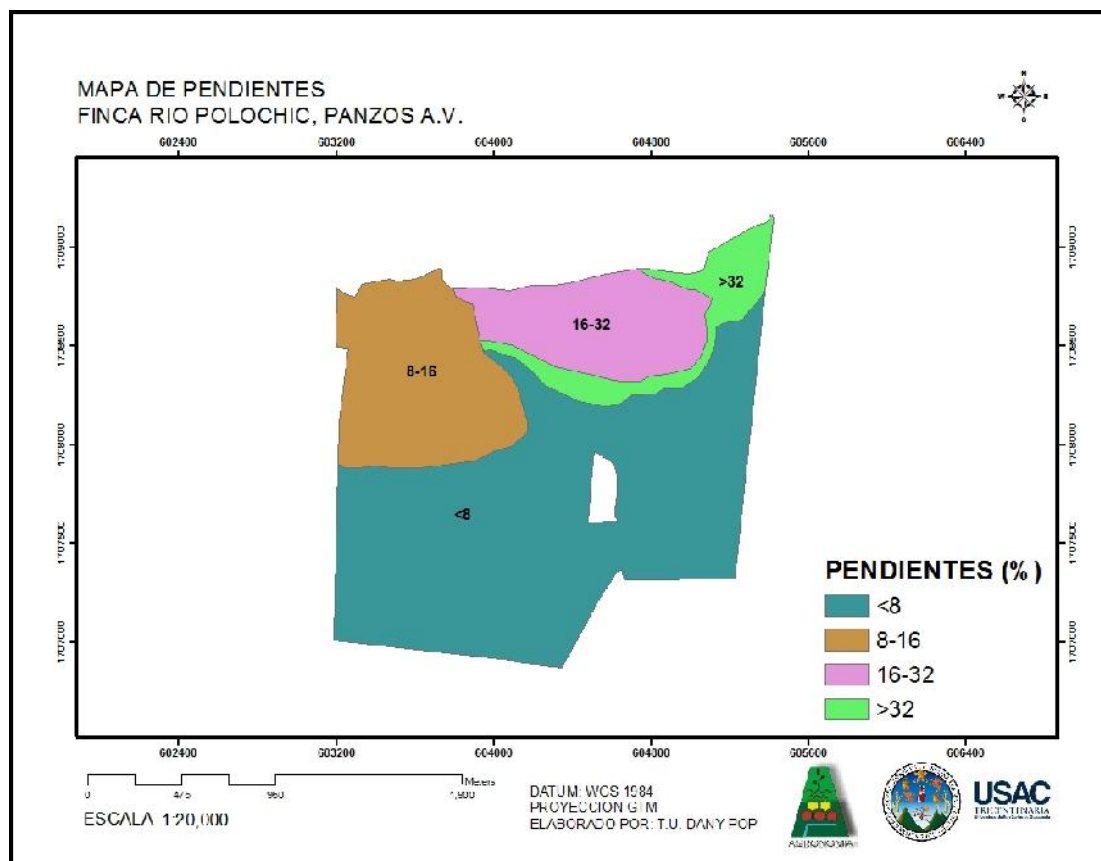
Fuente: Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

**FIGURA 8**  
**MAPA FISIAGRÁFICO**



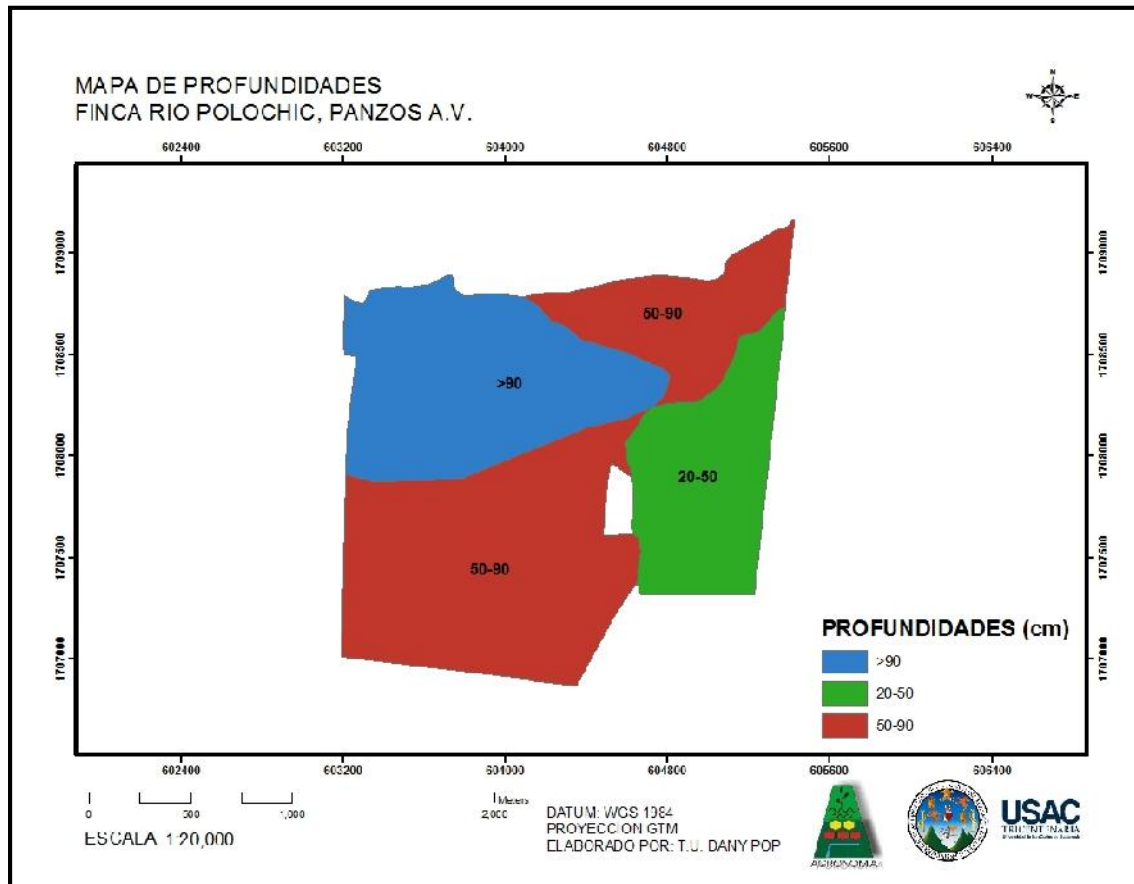
Fuente: Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

**FIGURA 9**  
**MAPA DE PENDIENTES**



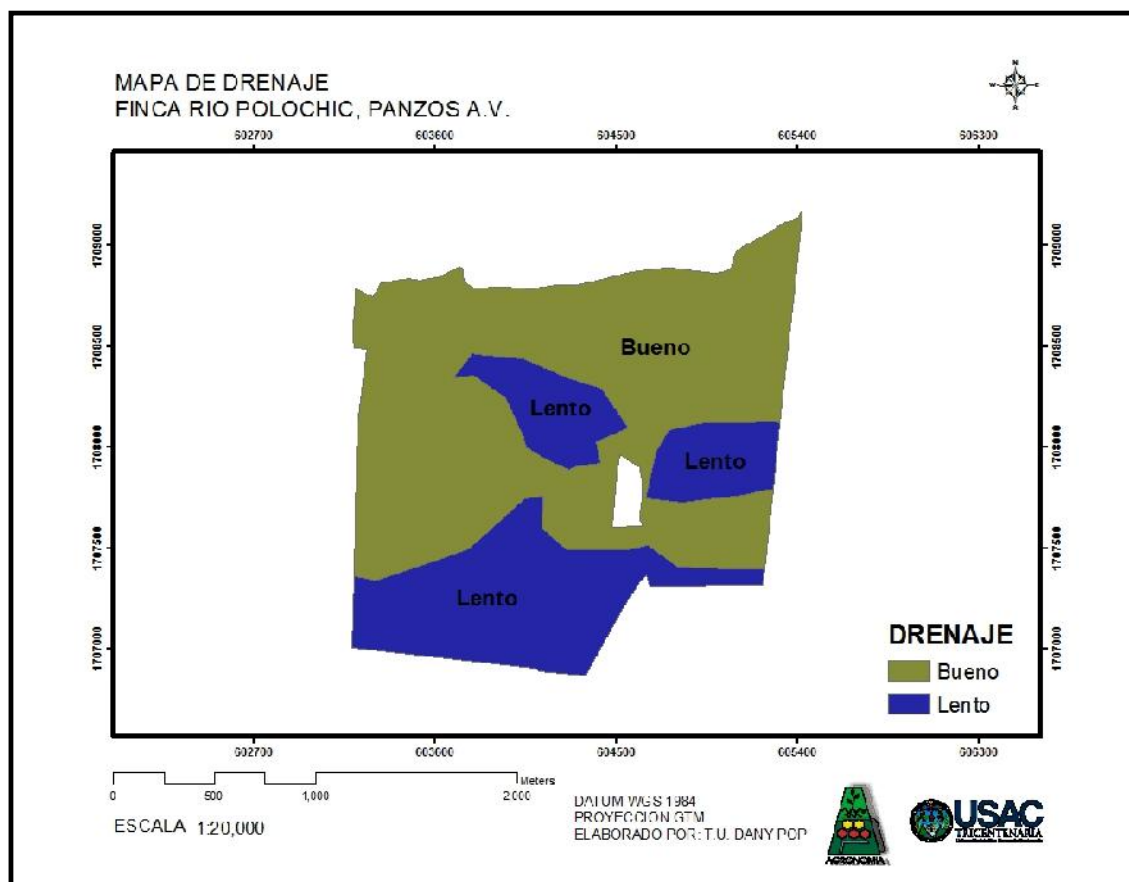
**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

**FIGURA 10**  
**MAPA DE PROFUNDIDADES**



Fuente: Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.

**FIGURA 11**  
**MAPA DE DRENAJE**



**Fuente:** Investigación de campo y fase de gabinete. Año 2016.



No. 127-2017

**USAC  
CUNOR**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario del Norte



El Director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

**INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Al trabajo titulado:

**INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DE LA FINCA RÍO POLOCHIC, DEL MUNICIPIO DE PANZÓS, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ**

Presentado por el (la) estudiante:

**DANY IVAN POP CHOCOOJ**

Autoriza el

**IMPRIMASE**

Cobán, Alta Verapaz 25 de Mayo de 2017.

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales  
DIRECTOR

