

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**DIAGNOSTICO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACIONES EN EL  
DISTRITO DE SORITOR – REGIÓN SAN MARTÍN**

**TESIS**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
MENCIÓN FORESTALES**

**Presentado por:**

**HILDEBRANDO TORRES MEDINA**

**2020**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
Tingo María – Perú

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 023-2020-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 07 de octubre de 2020, a horas 07:00 p.m. en la Sala virtual de Microsoft Teams de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la Tesis titulada:

### **“DIAGNOSTICO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACIONES EN EL DISTRITO DE SORITOR – REGIÓN SAN MARTÍN”**

Presentado por el Bachiller: **TORRES MEDINA, Hildebrando**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADA** con el calificativo de **“MUY BUENO”**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES MENCIÓN FORESTALES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título correspondiente.

Tingo María, 19 de Noviembre de 2020

Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE  
PRESIDENTE

Ing. RAUL ARAUJO TORRES  
MIEMBRO



Ing. M. Sc. WARREN RÍOS GARCÍA  
MIEMBRO

Ing. M. Sc. EDILBERTO DIAZ QUINTANA  
ASESOR

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

## FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

### TESIS

**Programa de investigación:** Valoración de la Biodiversidad y Recursos Naturales.

**Línea de investigación** : Manejo y Conservación de la Biodiversidad y Recursos Naturales.

**Título** : Diagnóstico de diferentes sistemas de plantaciones en el Distrito de Soritor – Región San Martín.

**Ejecutor** : TORRES MEDINA, Hildebrando

**Asesor** : Ing. DÍAZ QUINTANA, Edilberto

**Lugar de ejecución** : Distrito de Soritor, Región San Martín

**Duración del trabajo** : 6 meses

**Tingo María – Perú**

**2020**

## DEDICATORIA

A mi madre Zoila Marina Medina Aréstegui, por la fortaleza y valores transmitido.

A mi Esposa Liliana Manchay Vega y mis amados hijos Job Matías y Sol Estefanía; quien mediante su amor iluminó mi camino dándome capacidad, sabiduría y así poder ser una mejor persona.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Padre Celestial; quien mediante la guía de su Espíritu Santo iluminó mi camino dándome capacidad y sabiduría y así poder cumplir mis metas espirituales y profesionales.

A mi alma mater Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Recursos Naturales Renovables y plana docente, por la contribución en mi formación como profesional y en especial al docente.

Al Ing. M.Sc: Edilberto Díaz Quintana, por su valiosa orientación, apoyo en la ejecución y redacción del presente trabajo de investigación.

A todas aquellas personas que en forma directa e indirecta colaboraron en la realización del presente trabajo.

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	5
2.1. Concepto de plantaciones forestales .....	5
2.2. Finalidad de las plantaciones forestales.....	7
2.2.1. Plantaciones de producción de madera y otros productos forestales .....	7
2.2.2. Plantaciones de protección.....	7
2.2.3. Plantaciones de recuperación o restauración.....	8
2.3. Agroforestería .....	8
2.4. Clasificación de los suelos .....	8
2.5. Uso de los suelos .....	11
2.6. El registro de plantaciones .....	11
2.6.1. Requisitos.....	11
2.6.2. Trabajo de campo para el registro .....	12
2.6.3. Base legal.....	13
2.6.4. Plantaciones sujetas a registro .....	14
2.7. Documentos que acreditan la tenencia legal de un predio rural.....	14
2.8. Especies forestales para plantaciones .....	16
2.9. Especies forestales del Perú.....	17
2.9.1. Eucalipto torreliana ( <i>Eucalyptus torrelliana</i> F. Muell.).....	18

2.9.2. Cedro de la india ( <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> Wight & Arn.).....	19
2.9.3. Tornillo ( <i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke) .....	21
2.9.4. Pino chuncho ( <i>Shizolobium amazonicum</i> Huber. ex Ducke) .....	21
2.9.5. Uriamba ( <i>Ampilocera</i> sp) .....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	23
3.1. Lugar de ejecución .....	23
3.1.1. Ubicación política.....	23
3.1.2. Condiciones climáticas .....	23
3.1.3. Tipos de suelo .....	24
3.2. Materiales y equipos .....	24
3.3. Metodología .....	25
3.3.1. Para la formalización de las plantaciones forestales .....	25
3.3.2. Para determinar el número y tipo de plantaciones forestales .....	26
3.3.3. Para determinar la superficie, volumen comercial total y las especies forestales plantadas .....	28
3.3.4. Para el análisis de la situación legal de los terrenos reforestados en el distrito de Soritor .....	28
3.3.5. Para la elaboración de la base cartográfica de las plantaciones forestales en el distrito de Soritor .....	29
3.4. Clasificación de investigación .....	29
3.4.1. Tipo de estudio .....	29

3.4.2. Nivel de estudio .....	29
3.4.3. Diseño del estudio .....	30
IV. RESULTADOS .....	31
4.1. Número y tipo de sistemas de plantaciones registradas por la Autoridad regional ambiental en el distrito de Soritor .....	31
4.2. Superficie (ha), volumen comercial total (m <sup>3</sup> ) y las especies forestales reforestadas dentro del registro de plantaciones del distrito de Soritor .....	32
4.2.1. Superficie registrada .....	32
4.2.2. Especies registradas .....	34
4.2.3. Volumen registrado.....	36
4.3. Situación legal de los terrenos reforestados en el distrito de Soritor.....	38
4.4. Base cartográfica de los sistemas de plantación en el distrito de Soritor.....	38
V. DISCUSIÓN.....	65
5.1. Del número y tipo de sistemas de plantaciones registradas por la Autoridad regional ambiental en el distrito de Soritor .....	65
5.2. De la superficie (ha), volumen comercial total (m <sup>3</sup> ) y las especies forestales reforestadas dentro del registro de plantaciones del Distrito de Soritor.....	66
5.3. De la situación legal de los terrenos reforestados en el Distrito de Soritor.....	67



5.4. De la base cartográfica de los sistemas de plantación en el distrito de Soritor .....	68
VI. CONCLUSIONES .....	69
VII. RECOMENDACIONES.....	71
VIII. ABSTRACT.....	73
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74
ANEXO .....	79

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Propósito y propiedad de las plantaciones por área reportada en los diez países que cuentan con las plantaciones más grandes. ....	6
2. Áreas con vegetación intervenida en el departamento de San Martín - 1995. ....	15
3. Sistemas de plantaciones registradas en el distrito Soritor. ....	31
4. Superficie de las plantaciones registradas en el distrito Soritor. ....	33
5. Especies vegetales registradas en el distrito Soritor. ....	34
6. Volumen maderable de las plantaciones registradas en el distrito Soritor. ....	37
7. Situación legal de las plantaciones registradas en el distrito Soritor. ....	38
8. Registro y nombre del predio de las plantaciones registradas. ....	80
9. Situación legal de las plantaciones registradas. ....	81
10. Tipo, sistema y cantidad de árboles de las plantaciones registradas. ....	82
11. Lista de especies en las plantaciones registradas 1. ....	84
12. Lista de especies en las plantaciones registradas 2. ....	85
13. Lista de especies en las plantaciones registradas 3. ....	86

14.	Lista de especies en las plantaciones registradas 4.....	87
15.	Lista de especies en las plantaciones registradas 5.....	88
16.	Lista de especies en las plantaciones registradas 6.....	90
17.	Lista de especies en las plantaciones registradas 7.....	91

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Modelo de plantaciones forestales. ....	27
2. Modelo de plantación y sistemas agroforestales. ....	27
3. Proporción de la cantidad de plantaciones registradas en el distrito Soritor. ....	32
4. Proporción de área establecida de las plantaciones registradas en el distrito Soritor. ....	33
5. Especies forestales en base a la cantidad de árboles registrados. ....	35
6. Especies forestales registradas en base a la cantidad de árboles establecidos. ....	36
7. Volumen maderable de las especies forestales registradas en el distrito Soritor. ....	37
8. Mapa de la plantación del Sr. Joel Rodríguez Santillán. ....	39
9. Mapa de la plantación del Sr. José Estanislao García Herrera. ....	40
10. Mapa de la plantación del Sr. Eleuterio Chamaya Delgado. ....	41
11. Mapa de la plantación del Sr. Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños. ....	42
12. Mapa de la plantación del Sr. Juan Carrero Alfaro. ....	43
13. Mapa de la plantación del Sr. José Teodulo Roque Sanchez. ....	44
14. Mapa de la plantación del Sr. Rogelio Rojas Becerra. ....	45
15. Mapa de la plantación del Sr. Mariano Rojas Fuentes. ....	46

16.	Mapa de la plantación del Sr. Oscar Ordoñez Guerra.....	47
17.	Mapa de la plantación del Sr. Manuela Culqui Lopez.....	48
18.	Mapa de la plantación del Sr. Calixto Garcia Cruz. ....	49
19.	Mapa de la plantación del Sr. Segundo Manuel Pinedo Vargas.....	50
20.	Mapa de la plantación del Sr. Margarita Sanchez de Santos. ....	51
21.	Mapa de la plantación del Sr. Jose Luís Mesía Gavidia. ....	52
22.	Mapa de la plantación del Sr. Joel Rom{an Guerrero.....	53
23.	Mapa de la plantación del Sr. Manuel Cruz Roman. ....	54
24.	Mapa de la plantación del Sr. Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama.....	55
25.	Mapa de la plantación del Sr. Sabas Guerrero Reinteria. ....	56
26.	Mapa de la plantación del Sr. Josue Jara Acuña. ....	57
27.	Mapa de la plantación del Sr. Rocenda Dominguez Paz.....	58
28.	Mapa de la plantación del Sr. Hermitaño Izquierdo Aguilar.....	59
29.	Mapa de la plantación del Sr. Efrain Román Dávila. ....	60
30.	Mapa de la plantación del Sr. Teodoro Americo Becerra Carranza.....	61
31.	Mapa de la plantación del Sr. Juan Guerrero García. ....	62
32.	Mapa de la plantación del Sr. Wilman Garate Labajos.....	63
33.	Mapa de la plantación del Sr. Jonás Rodriguez Santillan.....	64
34.	Plantación en macizo de cedro. ....	93
35.	Plantación maciza de eucalipto torreliana. ....	93
36.	Asociación de romerillo y eucalipto. ....	94
37.	Plantación de café con tornillo.....	94

## RESUMEN

El estudio considera determinar Diagnóstico de los diferentes sistemas de plantación en el distrito de Soritor, estudio realizado en el ámbito que corresponde a la Municipalidad Distrital de Soritor, región San Martín. Se consideró recolectar datos correspondientes al número, tipo de sistemas, superficie (ha), volumen comercial total (m<sup>3</sup>), especies forestales reforestadas, situación legal de los terrenos y se elaboró una base cartográfica de los sistemas de plantación en el ámbito de la Autoridad regional ambiental en el distrito de Soritor. Se registró 30 plantaciones, de los cuales el 56% fueron sistemas agroforestales; macizos 37% y árboles dispersos en potreros 7%; los terrenos establecidos de plantaciones forestal fueron en promedio 5.24 ha, utilizando 14 especies vegetales, siendo el tornillo el más preferido por los agricultores (66.67%), mayor volumen maderable se reportó en el sistema macizo; todas las plantaciones presentaban títulos de propiedad. Concluyendo que existe mayor conocimiento y aceptación sobre los registros de las plantaciones.

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú se caracteriza por presentar gran biodiversidad en los bosques naturales, motivo por el cual se pueden encontrar bosques de diferentes tipos; el país se ubica en el segundo lugar de Sudamérica y noveno en el mundo por presentar bosques naturales que abarcaba 78.8 millones de hectáreas distribuidos en 1.0 millón de hectáreas en la Sierra, 3.6 millones de hectáreas en la Costa y la mayor área se encuentra en la Selva que asciende a 74.2 millones de hectáreas (FAO, 2004).

Las plantaciones forestales representan una gran alternativa para hacer frente al cambio climático, problemática que viene enfrentando a nivel mundial, por causar graves efectos en la agricultura, salud, biodiversidad y en general todo el ambiente. Se cuenta con reportes sobre el registro de plantaciones forestales establecidas en 4.5 millones a nivel mundial, sobresaliendo el continente asiático y Sudamérica que reportaron mayores áreas establecidas, siendo exitosa la sobrevivencia de 3.0 millones de hectáreas (FAO, 2017).

De acuerdo a la clasificación de suelos por capacidad de uso mayor de la tierra, los terrenos categorizados para protección y producción forestal representan 80.14% del territorio peruano, en caso de tierras con aptitud para cultivo solo se reporta 5.92% y en caso de la capacidad en

ganadería y pastos se reportó que se contaba con solamente el 13.94 % del territorio del país (FAO, 2004).

La región San Martín está cubierto mayormente por bosques tropicales presentando 39 formaciones vegetales de bosques de las 53 identificadas, abarcando una superficie de 2.80 millones de hectáreas de la región en mención. Aprovecharon 1.60 millones de hectáreas de bosques primarios mediante la tala, siendo la región más deforestada del país; en la zonificación económica y ecológica se encontró que el 15.0% de la región son medios aptos para la producción silvicultural y agropecuaria, de manera contraria, el 65% refiere a la conservación y protección, sin embargo, dichas tierras se han visto vulneradas con el crecimiento demográfico desmedido, cambiando el uso a tierras productivas por medio de la agricultura (PROBIENTE, 2014).

La mayoría de los suelos en la región San Martín son ácidos que se distribuyen en una topografía accidentada (75% aproximadamente), posee actividades para subsistir como la agricultura y ganadería. Por su capacidad de uso, los suelos mayormente son de uso forestal (10.60% forestal, 50.40% protección o forestal asociado y 24.10% de protección). Posee 18 zonas de vida, siendo mayormente los bosques secos tropicales (88.0% de área), pero aproximadamente ya fue intervenida el 84.0% (CHE y MENTON, 2013). Además, la FAO (2004) señala que, en la región de la Selva se estimó que hay 9'000,000 ha que pueden ser utilizados para reforestar empleando especies precoces debido a que están deforestadas.



El distrito de Soritor tiene una superficie de 387.76 km<sup>2</sup>, y hace 15 años empezó la migración de pobladores de la sierra en su mayoría, quienes cambiaron los bosques por grandes extensiones de plantaciones de café tal es así que la población en el 2000 fue de 16,717 y en el 2015 llega a los 33,851. Sin embargo, hace 5 años aproximadamente, por iniciativa conjunta de la población y las autoridades locales, iniciaron un plan de reforestación, lo cual ha generado en la actualidad que el distrito de Soritor cuente con plantaciones forestales que ya se encuentran aprovechando sus productos.

Resulta importante la realización de la investigación que va tener por finalidad realizar un análisis de las plantaciones forestales que existen en el distrito de Soritor, lo cual permitirá conocer la situación actual de las plantaciones forestales en el Distrito de Soritor. Surge por tanto la generación de interrogantes concernientes a que ¿Cuál será la situación actual de los diferentes sistemas de plantación en el distrito de Soritor?. Donde se busca llegar a conclusiones concretas, mediante los objetivos que se plantearon:

#### **Objetivo general**

- Determinar el Diagnóstico de los diferentes sistemas de plantación en el distrito de Soritor.

#### **Objetivos específicos:**

- Determinar el número y tipo de sistema de plantaciones registradas por la Autoridad Regional Ambiental en el distrito de Soritor.

- Determinar la superficie (ha), volumen comercial total (m<sup>3</sup>) y las especies forestales reforestadas dentro del registro de plantaciones del distrito de Soritor.
- Analizar la situación legal de los terrenos reforestados en el distrito de Soritor.
- Elaborar una base cartográfica de los sistemas de plantación en el distrito de Soritor.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Concepto de plantaciones forestales**

Referido al cultivo de árboles donde puede ser utilizada una o más especies que sean nativas o introducidas, la finalidad de las plantaciones puede ser producir madera, generar productos no maderables, protección diferentes medios, restauración áreas intervenidas, proveer servicios ambientales o en muchos casos se ve combinado más de una finalidad de las plantaciones (SERFOR.GOB.PE, 2017) debido a que los pequeños productores poseen diferentes funciones que les pueda otorgar dichos cultivos.

A lo indicado, en la Ley 29763, añade que, no engloba esta definición a los cultivos agroenergéticos ni agroindustriales; mientras que para la FAO (2000), la definición abarca a las formaciones forestales instaladas con fines de forestación o reforestación, pero se debe tener mayor o igual a 0.5 hectáreas de terreno, que debe ser cubierta por las copas un área mayor o igual al 10.0% con altura superior a los 5.0 m.

Basados en las respuestas de los países, los bosques artificiales o generadas por intervención humana son aceptados como sinónimos de plantaciones forestales (FAO, 2000). Por ser importante el creciente suministro de fibra hacia las industrias del sector maderero, el cultivo de las parcelas de

caucho (*Hevea brasiliensis*) son incluidas como recursos de plantaciones forestales.

Cuadro 1. Propósito y propiedad de las plantaciones por área reportada en los diez países que cuentan con las plantaciones más grandes.

Región	Área total (ha)	Fin industriales (ha)					Fin no industriales (ha)					Fin no especificado
		Pública	Privada	Otros	No especificado	Sub total	Pública	Privada	Otros	No especificado	Sub total	
China	45 083	10 182	—	26 994	—	31 176	102	—	7 805	—	7 907	—
India	32 578	8 258	3 749	—	—	12 007	11 370	8 641	560	—	20 571	—
Federación Rusa	17 340	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	17 340
Estados Unidos	16 238	1 185	15 053	—	—	16 238	—	—	—	—	—	—
Japón	10 682	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10 682
Indonesia	9 871	4 531	1 228	—	—	5 759	358	3 754	—	—	4 112	—
Brasil	4 982	—	—	4 802	—	4 802	—	—	180	—	180	—
Tailandia	4 920	850	314	—	—	1 164	1 219	2 537	—	—	3 756	—
Ucrania	4 425	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	—	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4 425
República Islámica de Irán	2 284	241	—	—	—	241	1 938	105	—	—	2 043	—
Principales 10 total	148 403	25 247	20 344	31 796	—	77 387	14 987	15 037	8 545	—	38 569	32 447
10% Principal	79%					87%					80%	66%
<b>TOTAL MUNDAL</b>	<b>187 086</b>	<b>30 226</b>	<b>25 876</b>	<b>27 202</b>	<b>5 871</b>	<b>89 175</b>	<b>19 836</b>	<b>18 161</b>	<b>9 772</b>	<b>680</b>	<b>48 449</b>	<b>49 463</b>

Fuente: FAO (2000).

En el Perú se tiene 10 millones de hectáreas de tierras aptas para instalar plantaciones forestales (Sierra con 7.5 millones, Selva con 2.5 millones y Costa con solo 0.5 millones). Al año 2001, se instaló 726.304 ha de árboles distribuidos la mitad en las regiones: Cusco, Cajamarca, Ancash, Junín, Apurímac y Ayacucho; existiendo carencia de datos sobre la cantidad de los árboles que prosperaron (FAO, 2004).

La FAO (2004) reportó que, en las regiones naturales de Costa y Sierra, las plantaciones abarcan 100.567 ha de eucalipto en su mayoría

constituido por *Eucalyptus globulus* con 8.760.961 m<sup>3</sup> de madera y 14.721 ha de pinos comprendidos por *Pinus radiata*, *P. patula*, *P.seudostrobus*, *P. greggii*, entre otros, que produce 1.776.989 m<sup>3</sup> de madera, se muestra también que las regiones de Junín (18.36% del eucalipto), Cusco, La Libertad, Cajamarca (61.14% del pino), Huánuco y Ancash que presentan mayores volúmenes de producción. Para el FONAM (2007), la función de protección por parte del cultivo de árboles es cuando se establecen adyacente a los recursos hídricos o en medios donde se les pueda aprovechar en actividades de recreación o turismo, por ello, conviene realizar parcelas macizas.

## **2.2. Finalidad de las plantaciones forestales**

En la ley 29763, plantaciones forestales son un recurso forestal.

### **2.2.1. Plantaciones de producción de madera y otros productos forestales**

Las plantaciones para la producción de madera son instaladas en medios adecuados para su extracción, además se definen funciones de otros productos no maderables, fauna silvestre, servicios ambientales, protección, recreación, paisajísticos entre otros (Ley 29763).

### **2.2.2. Plantaciones de protección**

Se encuentran enfocados a proteger suelos, fuentes de agua, dando preferencia a las especies nativas y en poca cantidad las especies exóticas, permite cosechar frutos y otros productos, así como manejar la fauna.

### 2.2.3. Plantaciones de recuperación o restauración

Su finalidad es recuperar o restaurar medios intervenidos mediante el establecimiento de especies nativas, considera que se pueden colectar diferentes productos a la madera y al manejo de la fauna.

### 2.3. Agroforestería

Para NAIR (1997), es la asociación del sistema de uso del suelo con la tecnología al emplear especies vegetales perennes asociados con animales o especies agrícolas, distribuidos en el mismo espacio o de manera secuencial. KRISHNAMURTHY y ÁVILA (2001) añaden que, es un sistema sostenible por mejorar la calidad de vida y conservar los recursos naturales, ya que según JHA (1996) realizar dicho sistema reduce la deforestación, conserva la diversidad biológica, mantiene las cuencas y estabiliza el clima.

### 2.4. Clasificación de los suelos

El Perú tiene pocas áreas con suelos buenos debido a que solo el 19.86% son adecuadas para ganadería y/o agricultura de los 128'521,560 hectáreas que comprende el país. De manera general, se clasificaron en siete regiones de suelos o regiones geoedáficas, siendo estos:

- **La región yermosólica.** Ubicado en los desiertos de la Costa, posee un área de 10'000,000 ha, siendo los valles costeros que poseen suelos buenos pero muy escasos. Los suelos aluviales

(fluvisoles) con elevada calidad yacen en los valles irrigados. En los desiertos existen más suelos arenosos (regosoles), los salobres (solonchaks), y los aluviales secos en los cauces secos (fluvisoles secos). En los cerros y colinas predominan los suelos rocosos (litosoles). En la Costa norte como Piura y Tumbes, se encuentran suelos arcillosos y alcalinos (vertisoles), mientras que en la Costa sur los suelos son volcánicos (andosoles) con pH neutro.

- **La región litosólica.** Ubicados en topografías muy desfavorables de las vertientes occidentales áridas de los Andes, son muy abundantes los suelos pedregosos y rocosos (litosoles), mientras que, en las partes bajas presentan suelos arenosos (regosoles) y áridos que incluye en su composición el calcio denominados yermosoles cálcicos. En caso de las partes medias, los suelos presentan arcilla y cal (yermosoles lúvicos); con capa oscura y cal (xerosoles), y suelos pardos cuya nominación es kastanozems.
- **La región paramosólica o andosólica.** Se encuentran encima de los 4,000 msnm con suelos de buena calidad, pero la limitante para desarrollar agricultura es el excesivo frío. Los suelos tienen abundante materia orgánica y son ácidos (paramosoles), además hay suelos rocosos (litosoles), calcáreos (redzinas), arcillosos profundos (chernozems) y orgánicos profundos (histosoles).
- **La región kastanosólica.** Ubicados entre los 2,200 a 4,000 msnm (valles interandinos) y la cúspide de la selva alta. Mayormente son

suelos calcáreos color rojizo y pardo rojizo (kastanozems cálcicos), arcillosos (kastanozems lúvicos) y profundos y finos (phaeozems). En el sur predominan los suelos de origen lacustre (planosoles), a veces con mal drenaje (gleisoles), y suelos de origen volcánico (andosoles).”

- **La región líto-cambisólica.** Ubicada en 2,200 a 3,000 msnm de la selva alta, con extrema pendiente, suelos pobres y erosionables por las elevadas precipitaciones. Mayor suelo superficial (litosoles) y de formación incipiente o jóvenes (cambisoles). Pueden ser ácidos o calcáreos, y con frecuencia, de color amarillo.
- **La región acrisólica.** Se ubican en las partes medias e inferiores de la selva alta (500 y 2,800 msnm). Existen valles con buenos suelos, profundos, tonos amarillos y rojizos de buen drenaje (acrisoles) y arcillosos muy profundos (nitosoles). Cerca de la selva baja hay suelos arcillosos ácidos y con fierro (acrisoles plínticos). En las pendientes los suelos son rocosos (litosoles). En los fondos de los valles los suelos son aluviales (fluvisoles), con mal drenaje (gleisoles) y arcillosos (vertisoles).
- **La región acrisólica ondulada.** En la selva baja. Hay suelos rojos y amarillos, ácidos y de baja fertilidad natural (ultisoles), jóvenes de perfil poco diferenciado (entisoles), jóvenes con diferenciación en horizontes (inceptisoles), mal drenados (aguajales), moderadamente



fértiles y bien drenados (alfisoles, vertisoles, molisoles), muy infértiles arenosos (spodosoles), de arenas blancas.

## **2.5. Uso de los suelos**

En base al Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (DECRETO SUPREMO N° 017-2009-AG), la aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos es considerada como capacidad de uso mayor. Además, al ser clasificada un área determinada, debe garantizar su sostenibilidad mediante óptima productividad y sistema de manejo establecido.

## **2.6. El registro de plantaciones**

Todas las plantaciones, considerada de producción, protección, recuperación o restauración en tierras de dominio público o privado tienen que inscribirse en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales luego de los tres años de edad o cuando los arbolitos garantizan su prendimiento en campo. Es competencia de la Administración Técnico Forestal y de Fauna Silvestre, en el caso donde no se haya transferido dichas funciones a los Gobiernos Regionales, de acuerdo a lo señalado en la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 016-2014-MINAGRI.

### **2.6.1. Requisitos**

- Se dirige la solicitud a la oficina de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de la ATFFS (Ficha F12).

- Si es terreno privado sin registros en la SUNARP, se adjunta una copia de acreditación del derecho de propiedad del terreno con árboles.
- Mapa de ubicación (finca y área de la plantación) en coordenadas UTM y Datum WGS84.
- Cuando no es dueño del terreno, adicionar una autorización del dueño para que se establezca la plantación forestal o agroforestal.
- Si no es titular y quiere registrar la plantación, añadir la copia del contrato del inversionista con el dueño del terreno.
- En las comunidades campesinas y nativas, se añade copia de acta de asamblea comunal acordado para registrar la plantación.

### **2.6.2. Trabajo de campo para el registro**

- Georreferenciación de los vértices que presenta el terreno.
- Identificación de las plantaciones de acuerdo a su uso actual.
- Georeferenciación del acceso, y otras características como: quebradas, infraestructura, etc.
- Determinar el número de filas, número de plantas por parcela y el total de árboles.
- Medir las variables de los árboles: Dap, altura total, calidad de fuste, sanidad, volumen real y estimada.
- Codificación de los individuos forestales.

### 2.6.3. Base legal

Decreto Supremo N° 020-2015-MINAGRI. Aprueba el Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales. Anexo 01 numeral 6. Publicado el 30/09/2015.

Decreto Supremo N° 021-2015-MINAGRI, Aprueba el Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades nativas y Comunidades Campesinas. Anexo 2 numeral 11. Publicado el 30/09/2015.

De acuerdo al Reglamento de la ley forestal y de fauna silvestre (DS N° 014-2001-AG), se tiene lo siguiente:

- **Artículo 8.-** Registros forestales y de fauna silvestre LA DEACRN organiza y conduce, entre otros, los siguientes Registros: Registro de plantaciones forestales.
- **Artículo 129.-** Plan de establecimiento y manejo de plantaciones forestales. El plan de establecimiento y manejo de plantaciones forestales, es el estudio elaborado sobre la base de un conjunto de normas técnicas de silvicultura que regulan las acciones a ejecutar en una plantación forestal, con el fin de establecer, desarrollar, mejorar, conservar y aprovechar la plantación en términos de aprovechamiento sostenible de los recursos forestales.
- **Artículo 130.-** Registro de plantaciones forestales. Toda plantación forestal, debe registrarse en LA DEACRN.

- **Artículo 132°.-** Otorgamiento por la DEACRN de certificación a plantaciones forestales registrada. LA DEACRN otorga certificación a las plantaciones forestales registradas y conducidas conforme al Plan de Establecimiento y Manejo.

#### **2.6.4. Plantaciones sujetas a registro**

Según la Resolución de Dirección ejecutiva N° 165 – 2015 – SERFOR – DE, se consideran registrables las plantaciones de especies nativas y exóticas ubicadas en:

- **Tierras de propiedad privada.-** Se entiende así a toda aquella tierra cuyo derecho de propiedad se encuentra debidamente acreditado, a favor de personas naturales o jurídicas, conforme a las normas sobre la materia.
- **Tierras de dominio público.-** Se considera a la Concesión para plantaciones forestales y Cesión en Uso para sistemas Agroforestales.

#### **2.7. Documentos que acreditan la tenencia legal de un predio rural**

El área total que abarca la región San Martín es 5´125,330 ha, de los cuales solamente el 4.20% están tituladas, el 7.80% son terrenos de expansión agropecuaria actual y potencial, el 11.50% corresponden a zonas deforestadas distribuidas en el tramo del río Mayo y el Huallaga. Añadido a lo expuesto, estimaron que existen 100,000 ha que cultivan coca (Cuadro 2).

Cuadro 2. Áreas con vegetación intervenida en el departamento de San Martín  
- 1995.

Terreno o área	Área (ha)	Proporción (%)
Comunidades nativas"	187,089.00	3.60
Expansión agropecuaria actual y potencial	398,906.00	7.80
Terreno titulados	213,011.00	4.20
No prioritarias para producir madera	587,280.00	11.50
Cultivo de coca ( <i>Erythroxylum coca</i> )	100,000.00	1.90
Otros	3'639,044.00	71.00
<b>Total de áreas</b>	<b>5'125,330.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: IIAP (1997). "La pérdida de bosques en forma permanente, se puede estimar en un 25.4% del área total del departamento, es decir 1'301,834 ha al año del estudio."

Para la FAO (2004), el gobierno está en búsqueda de revertir dicha realidad implementando la Ley 27308 (otorgando concesiones forestales) y haciendo participar activamente los actores vinculados a la actividad forestal.

Para acreditar el derecho de propiedad sobre el cual se establezca la plantación, la ARFFS (Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre) podrá considerar para el trámite de inscripción los siguientes documentos:

- Partida registral (escritura pública y minuta).
- Documento de compra venta.

- Título de propiedad.
- Otros documentos que cumplan la formalidad de la ley, confirmen la transferencia o transmisión del derecho de propiedad (sucesión intestada, anticipo de legítima, dación en pago, donación, etc.).

## **2.8. Especies forestales para plantaciones**

**La especie forestal.** Agrupación taxonómica de flora que se encuentran en bosques naturales, plantaciones y aisladamente. En un sentido extenso incluye a todas las especies de flora silvestre, en estado natural o cultivada, sea nativa o exótica, maderable o no maderable.

**La especie nativa.** Especies vegetales o animales que se encuentran distribuidas naturalmente en un ambiente geográfico determinado (región, país, continente, entre otros).

**La especie exótica.** Especies silvestres sin distribución de forma natural dentro de un ámbito geográfico determinado (región, país, continente, etc.), desarrollándose en medios ecológicos contrarios a sus condiciones naturales, esto ocurre debido a la intervención humana (fortuita o intencional).

**Las especies maderables.** Especies vegetales leñosas que serán aprovechadas o utilizadas. En el primer semestre del año 2006, el Centro de Información Forestal (CIF) registró cerca de 56 morfo-especies para producir madera en la región San Martín, de los cuales solamente cinco determinaron el 71.0% del volumen maderable. La contribución de la región San Martín en la

producción de productos maderables es muy bajo en el Perú; desde el año 1997 al 2005, no se supera el 8.0% de producción nacional en madera aserrada (principal), además, existen pocas empresas parqueteras, laminado y elaboración de carbón (GORESAM, 2008).

**Especies no maderables.** Los productos forestales no maderables (PFNM) es el término más utilizado para los productos silvestres diferentes de la madera (Tacón *et al.*, 1999), siendo los productos biológicos pero excluyen a la madera, carbón y leña (UICN 1996); la FAO (2003) incluye recursos de las áreas no boscosas. Los PFNM tienen formas variables, orígenes y usos, se incluye a las plantas y animales recolectados en forma silvestre o se producen en plantaciones o sistemas agroforestales. En Venezuela, FIGUEROA (2005) reporta PFNM categorizados en alimento y medicina (más destacadas), seguido de forraje, medicina, ornato, artesanía, fibra, colorante, esencia y aceite.

## 2.9. Especies forestales del Perú

Para el país se reporta 195 especies que se vienen aprovechando, de los cuales 14 (87.0%) especies son más representativas en la productividad nacional y los 185 (12.0%) restantes son muy inferiores los aportes. En el año 2013, el Ministerio de Agricultura y Riego mediante su Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (DICFFS), se muestra que la madera aprovechable en el país provienen de las especies: “Almendro, anonilla, ana caspi, bolaina, bolaquiro, capirona, caraña, catahua, cedro, cedro lila, cético,

copaiba, copal, incienzo, cumala, caimitillo, espintana, goma, higuera, huayruru, machimango, mari mari, marupa, mashonaste, moena, oje, palo blanco, papelillo, pashaco, peine de mono, pisho, uvilla, quillobordón, remo caspi, quina quina, quinilla, requia, rifari, lagarto caspi, romerillo, leche caspi, lupuna, huimba, lanche, latapi, zapote, shimbillo, manchinga, manzano, shiringa, jebe, tangarana, topa, tornillo, uchumullaca, yacushapana.

### **2.9.1. Eucalipto torreliana (*Eucalyptus torelliana* F. Muell.)**

Especie que es nativa de la Meseta de Atherton, Queensland al borde del bosque pluvial donde predominan los suelos franco arenosos y francos. La altura total que alcanza son de 30 m, presentan corteza en placas y subfibrosa en la base y teselada hasta los 5 m del fuste y es lisa en las partes más altas (RALPH, 1955). Otros reportes señalan que miden entre los 45 a 55 m con hojas perennes, cuando se las instala en medios desfavorables su crecimiento se traduce en forma de arbusto retorcido, aunque su tronco suele ser retorcido (PRADO, 2016).

Las hojas jóvenes se caracterizan por ser opuestos, peltadas y peciolos cortos, si son tiernas poseen vellos de base anchos o casi orbiculares y lanceoladas con pedicelos vellosos; en caso de las hojas maduras, éstas son alternas, pecioladas, ovales; la madera es de color parda, elevada dureza, fuerte, durable por encima del suelo y de tendencia a presentar bolsas gomíferas (RALPH, 1955). Su madera se utiliza para leña y postes, la planta se usa para jardines de exterior y bosque urbano, como un árbol de calle; además,



se puede utilizar para bosques con fines energéticos (PRADO, 2016). En base a su anatomía y propiedades físico-mecánicas de la especie, MENDOZA (2008) reporta que se pueden utilizar en obras de interiores, soporte para minas, carpintería, carrocería, durmientes, mangos de herramientas y postes.

Especie que posee copa muy densa que le facilita para la eliminación de la vegetación adyacente cuando se establece este eucalipto. Se reporta buenas plantaciones en Queensland, la otra ventaja es que se hibrida muy fácil con otras especies nativas e híbridos F. En varios países con baja latitud (Australia) presentan favorables resultados, en África se establecieron *E. citriodora* (copa rala) y *E. torelliana* (copa densa) para producir semillas de híbridos F1 que presentan mejores copas que *E. citriodora*, de esta manera se muestra un mejor control del sitio; en la India, la especie resistió al hongo *Corticium salmonicolor* (RALPH, 1955).

### **2.9.2. Cedro de la india (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn.)**

Aunque es una leguminosa, la especie aparentemente no tiene nódulos fijadores de nitrógeno, es nativa de Bangladesh, Borneo, Birmania, China, Indonesia, Sumatra, India, Nepal, Tailandia y Vietnam en el sureste de Asia (NEIL, 1990). Crece entre los 0 hasta los 1,800 msnm, aunque se les encuentra por encima de los 2,000 m, pero su rango óptimo de crecimiento fluctúa entre 600 y 1,500 m (FAO, 2007).

Requiere de temperaturas entre 18 °C hasta los 27 °C, soportando en algunos casos rangos de temperaturas extremas comprendida entre 12 °C

hasta los 35° C. La cantidad de lluvia al año que necesita es entre 1,100 hasta 5,000 mm, mientras que en algunos lugares de la India alcanza hasta los 8,500 mm (NEGI, 2000).

Para WHITMORE y OTÁROLA (1976), esta especie posee un rápido crecimiento (4 a 6 m anual), su madera es de buena calidad, otorga sombra permanente debido a que conserva sus hojas en invierno y verano, además presenta desramen natural. Su madera es dura y de fácil trabajabilidad generando buen acabado presentar una superficie lisa; los usos atribuidos de esta especie se realizan en carpintería, ebanistería, construcción y en la industria de la pulpa (ARIZAPANA, 2009).

En la región norte del estado de Puebla, HONORATO-SALAZAR (2011) indica que, dicha especie en el año 1992 se instaló el cedro de la india como árbol de sombra para plantaciones de café y ocupa un área de 1,630 ha. Desarrollaron un modelo fustal para en esta especie para plantaciones agroforestales, no existiendo problemas de multicolinealidad en el modelo de Thomas y Parresol resultando ser el más adecuado para el estudio.

REYES y LÓPEZ (2003) evaluaron el crecimiento de árboles de cedro rosado asociados a plantas de cafeto en varias altitudes (200 a 1400 msnm) en el Soconusco, Chiapas. Hubo mejor crecimiento de las plantas en altitudes de 280 a 750 m, con longitudes entre los 3.0 a 7.3 m y diámetros del tallo desde 3.0 hasta los 7.2 cm con 1.5 años de edad, siendo un gran potencial de crecimiento.

### **2.9.3. Tornillo (*Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke)**

En el BRUNAS – Tingo María, DIONICIO (2019) reporta que encontró en total 925 árboles, de los cuales 592 son árboles maduros representando 2.75 árbol/ha, 333 árboles fustales que abarca 1.53 árbol/ha, el área basal total estimado es de 299.33 m<sup>2</sup> con 1.38 m<sup>2</sup>/ha. El volumen maderable total es 3,350.67 m<sup>3</sup> rollizos con 15.43 m<sup>3</sup>/ha, 854 son árboles vivos en pie, 21 árboles fueron considerados semilleros, 47 árboles son secos en pie y 3 árboles caídos. El promedio de las variables dasométricas para los árboles vivos en pie fue de dap 57.13 cm, altura comercial 15.58 m, altura total 29.22 metros, área basal 0.33 m<sup>2</sup> y volumen comercial 3.68 m<sup>3</sup>. El 40.9% con fuste regular, 57.3% con buen fuste, 1.8% fuste malo y con copa irregular.

En la región San Martín del primer semestre del año 2012, los precios de madera aserrada de la especie en mención fue 2.95 soles, madera larga angosta 2.10 soles y madera corta 1.97 soles el pie tablar. Se produjo 5272.84 m<sup>3</sup> de madera rolliza y 2089.80 m<sup>3</sup> madera aserrada. Respecto al mercado de madera aserrada en el primer semestre del año 2012, la región Cajamarca reportó 94.80 m<sup>3</sup>, Huánuco 2.60 m<sup>3</sup>, La Libertad 627.70 m<sup>3</sup>, Lambayeque 461.40 m<sup>3</sup>, Lima 93.59 m<sup>3</sup>, Loreto 37.72 m<sup>3</sup>, Piura 298.83 m<sup>3</sup> y San Martín 278.02 m<sup>3</sup> (ALVA, 2012).

### **2.9.4. Pino chuncho (*Shizolobium amazonicum* Huber. ex Ducke)**

Especie leñosa que llega presentar entre 30 a 70 cm de diámetro y desde los 18.0 a 25.0 m de altura total, fuste cilíndrico, ramificación en el tercer

tercio, la base del fuste recta (REYNEL *et al.*, 2003); por otro lado, se reportan individuos con hasta 35 m y 1.0 m de diámetro, aunque por lo general los fustes cilíndricos se encuentran entre los 30 a 60 cm, no presentan ramificaciones marcadas en los fustes y poseen desrame natural su copa es grande y muy abierta (OFI-CATIE, 2003).

Se les encuentra en suelos muy fértiles, profundos, con humedad elevada pero con buen drenaje, de rango en el pH desde ácidos a neutro, y la textura media. Ubicadas en planicies aluviales o partes bajas de los cerros y ocasionalmente en medios propensos a inundaciones (OFI-CATIE, 2003). Por otra parte, PALOMINO y BARRA (2003) reportan que, se encuentran en suelos con pH desde 4.0 hasta los 6.5 y pobres nutricionalmente.

El INIA (1996) señala que, esta especie fija nitrógeno y es por ello que se emplea en recuperar suelos, mientras que ACP (2008) añade que, lo emplean para sombreamiento en cafetales y posee gran potencial de ser melíferas, lo emplean para leña, laminados, molduras, empaques, en ebanistería, paneles de hormigón y hasta para madera de aserrío, se suele usar en la construcción de embarcaciones de tipo canoa por su ligereza y facilidad de tallarla y moldearla (ACP, 2008).

#### **2.9.5. Uriamba (*Ampilocera* sp)**

El primer semestre del año 2012, los precios de productos forestales maderables en caso de madera aserrada fue 1.60 soles, madera larga angosta 1.60 soles y madera corta 1.60 soles el pie tablar (ALVA, 2012).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

La presente investigación se realizó en el distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, en el ámbito que corresponde a la Municipalidad Distrital de Soritor, dichas plantaciones fueron registradas por la Autoridad regional ambiental en el Distrito de Soritor.

##### **3.1.1. Ubicación política**

Región : San Martín

Provincia : Moyobamba

Distrito : Soritor

##### **3.1.2. Condiciones climáticas**

El clima característico es el semi seco y cálido, con temperatura máxima de 35.6 °C, temperatura mínima de 15.1 °C y temperatura media de 26.5 °C. La precipitación media acumulada anual para el periodo del estudio comprende aproximadamente 1,531.5 mm.

La ubicación ecológica de acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de

Holdridge del año 1987 (INRENA, 1995), la zona de estudio se clasifica en bosque seco Tropical (bs-T).

### **3.1.3. Tipos de suelo**

Según el estudio hecho por el gobierno regional de San Martín, ZEE 2004, "identificaron 5 tipos de suelo y 25 series diferentes en toda el área de estudio, por lo que en esta zona existen suelos cuyas características edafológicas indican que son aluviales, aptas para cultivos temporales como: el arroz bajo riego, plátano, frutales, pastos y perennes como el cacao, naranja, especie forestales y nativas, dado que tienen un alto contenido de materia orgánica llegando hasta un 25 %, un intercambio catiónico de 11.5 % con un a distribución promedio de N-P-K de 8-10-12, en la zona Oeste se encuentran suelos con un pH de 6.0 e intercambio catiónico aceptables," propios para el buen desarrollo de cultivos perennes.

### **3.2. Materiales y equipos**

- Receptor GPS Garmin.
- Cinta diamétrica.
- Pintura esmalte.
- Cámara fotográfica.
- Cuaderno de apuntes.
- Computador portátil.

### **3.3. Metodología**

#### **3.3.1. Para la formalización de las plantaciones forestales**

Se realizó el trabajo con la asociación de reforestación Soritor en la mira del Mundo, cuyos socios conducían plantaciones forestales en predios privados aun sin formalizar, dando prioridad el trabajo a quienes tenían saneados sus terrenos (con título de propiedad). Para esta actividad, se realizó las coordinaciones con los socios que cumplían los requisitos según el Texto único de procedimientos administrativos (TUPA) de la Autoridad Regional Ambiental, una vez que se encontraba en el campo se dibujó un croquis a mano alzada del predio en compañía con el titular, luego se procedió a la georreferenciación del predio, posteriormente se ubicó y georreferencio la plantación forestal identificando el tipo de sistema (macizo, agroforestal, silvopastoril).

Luego de la determinación del tipo de sistema, se identificó los nombres comunes de las especies forestales, se procedió a contarlas y realizar la medición del diámetro a la altura del pecho y su estimación respectiva de la altura comercial con fines de poder conocer el volumen comercial.

En caso de las actividades posteriores, se trabajó en gabinete, en esta fase se descargó los datos del receptor GPS en el procesador con el programa Map Source, luego se copió al Excel las coordenadas UTM para facilitar la creación de los polígonos en el programa Arc Gis con fines de elaborar los mapas de manera independiente por agricultor, este mapa del

predio y sus plantaciones forestales es considerado como un requisito para el registro de plantaciones forestales.

Los datos colectados en campo fueron ordenados y se adecuaron al formato del registro de plantaciones de la Autoridad Regional Forestal, a eso se adjuntó el mapa respectivo, el DNI y el título de propiedad, logrando así completar el expediente para que pueda ser ingresado por mesa de parte de la Autoridad Regional Forestal, después se le hizo el respectivo seguimiento hasta el otorgamiento de los certificados del registro de plantaciones forestales.

Una vez que se logró formalizar a los 30 reforestadores de la asociación de reforestación Soritor en la mira del mundo se procedió a realizar el diagnóstico respectivo en base a los registros otorgados. El plazo entre la solicitud y el otorgamiento de los certificados referido a los registros de plantaciones demoró en promedio tres meses.

### **3.3.2. Para determinar el número y tipo de plantaciones forestales**

Se tomaron anotaciones de los datos existentes en los expedientes técnicos de registro de plantaciones seleccionando los que corresponden al distrito de Soritor.

Para determinar los tipos de plantaciones se determinó como sistema de uso del suelo tales como macizo forestal, sistema agroforestal (plantaciones como cercos vivos/linderos, en hileras dentro de cultivos y entre otros) así como se muestra en las Figuras 1 y 2.



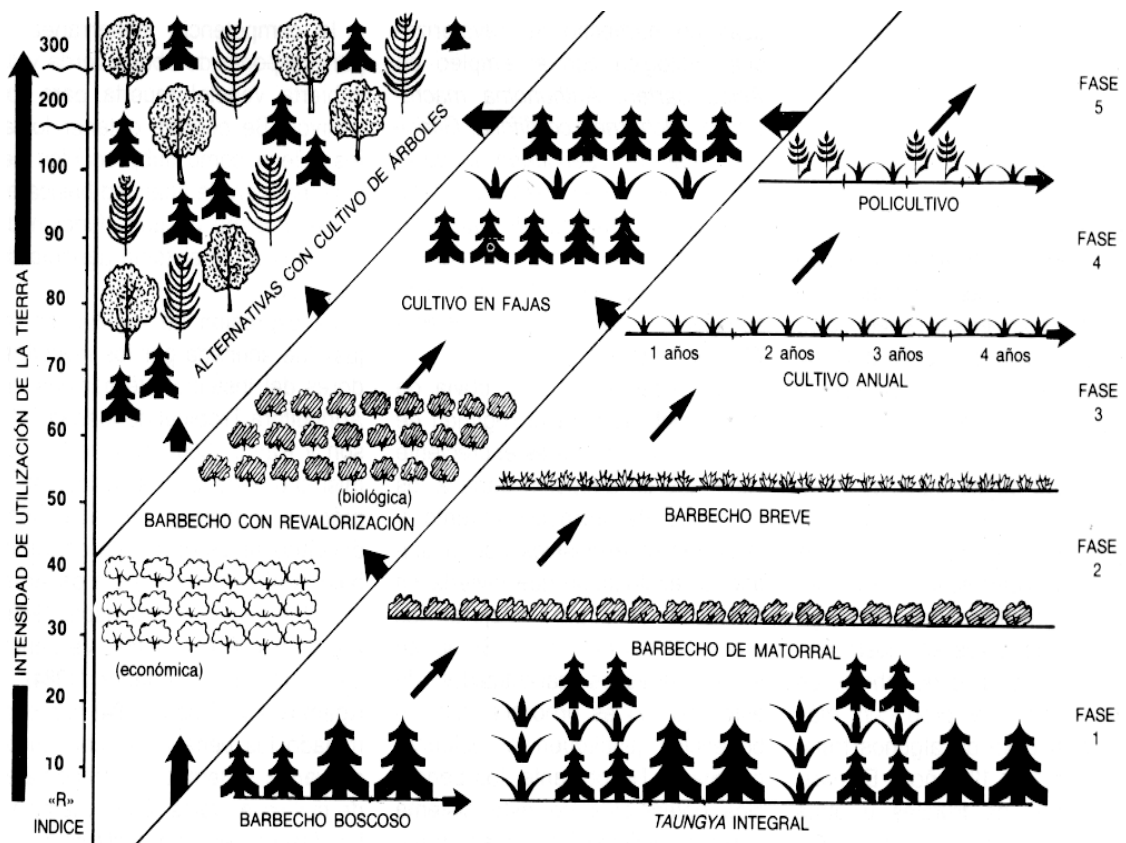


Figura 1. Modelo de plantaciones forestales.



Figura 2. Modelo de plantación y sistemas agroforestales.

### **3.3.3. Para determinar la superficie, volumen comercial total y las especies forestales plantadas**

Se consideró los datos concernientes a los expedientes técnicos del registro de plantaciones seleccionando la superficie en hectáreas y determinar el volumen se tomaron valores del diámetro a la altura del pecho (DAP) en cm, la altura comercial y el coeficiente de forma considerándose 0.65 valor considerado entre maderas coníferas y latifoliadas. El valor del volumen en m<sup>3</sup> se determinó de la siguiente manera:

$$V = AB * Hc * Cf$$

Donde:

V: Volumen (m<sup>3</sup>)

AB: Área basal (m<sup>2</sup>)

Hc: Altura comercial

Cf: Coeficiente de forma (0.65)

$AB = \pi/4 * D^2$ ; D: diámetro a la altura del pecho (m)

### **3.3.4. Para el análisis de la situación legal de los terrenos reforestados en el distrito de Soritor**

Se revisó la situación legal de la tenencia de tierras, si son formales o no, en caso no lo sea, se le encaminó al propietario a hacerlos para que proceda de la mejor manera el registro de plantaciones forestales.

Como parte metodológica de este objetivo fue lograr formalizar las tenencias de tierras con el debido asesoramiento.

### **3.3.5. Para la elaboración de la base cartográfica de las plantaciones forestales en el distrito de Soritor**

Consistió en la elaboración de mapas de ubicación, un plano básico actualizado de las plantaciones forestales en el distrito de Soritor ingresando las coordenadas UTM de cada predio, utilizando el Datum WGS 1984 en el software ArcGIS.10.2.1. Los datos fueron tomados en campo con el equipo GPS, en coordenadas UTM (Este/Norte) y posteriormente introducidos al Sistema de Información Geográfica para la elaboración de los mapas de ubicación de los predios en el distrito. Se avaluó también los tipos de suelos en base a la Zonificación Ecológica Económica del Gobierno Regional.

## **3.4. Clasificación de investigación**

### **3.4.1. Tipo de estudio**

De acuerdo al número de mediciones realizadas a la variable en estudio (Y), se considera de tipo transversal.

### **3.4.2. Nivel de estudio**

Debido a que se realizó la caracterización de las variables y se observó el evento (plantaciones) sin que exista perturbación, el presente estudio es de nivel descriptivo.

### **3.4.3. Diseño del estudio**

El diseño del estudio corresponde a tipo no experimental, debido a que no existió manipulación deliberada de la variable independiente, ya que solo estuvo enfocado en recolectar datos sin alterar la realidad de las plantaciones forestales que se encontraban establecidas en el ámbito del estudio.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Número y tipo de sistemas de plantaciones registradas por la Autoridad regional ambiental en el distrito de Soritor

La cantidad de plantaciones que fueron registradas fueron 30, de los cuales se tiene que la mayoría se caracterizaban por pertenecer a los árboles establecidos bajo sistemas agroforestales, seguido por las plantaciones macizas y en menor cantidad a los árboles dispersos en potreros. Representando de manera porcentual, el 56.67% de las plantaciones registradas se encontraban bajo el sistema agroforestal, siendo seguido por un 36.67% correspondiente a sistemas de plantaciones puras o macizas, mientras que solamente un 6.67% pertenecieron a los árboles dispersos en potreros o conocidos como sistemas silvopastoriles (Cuadro 3 y Figura 3).

Cuadro 3. Sistemas de plantaciones registradas en el distrito Soritor.

Sistema	Cantidad	Total (%)
Agroforestal	17	56.67
Macizo	11	36.67
Árboles dispersos en potreros	2	6.67
Total	30	100.00

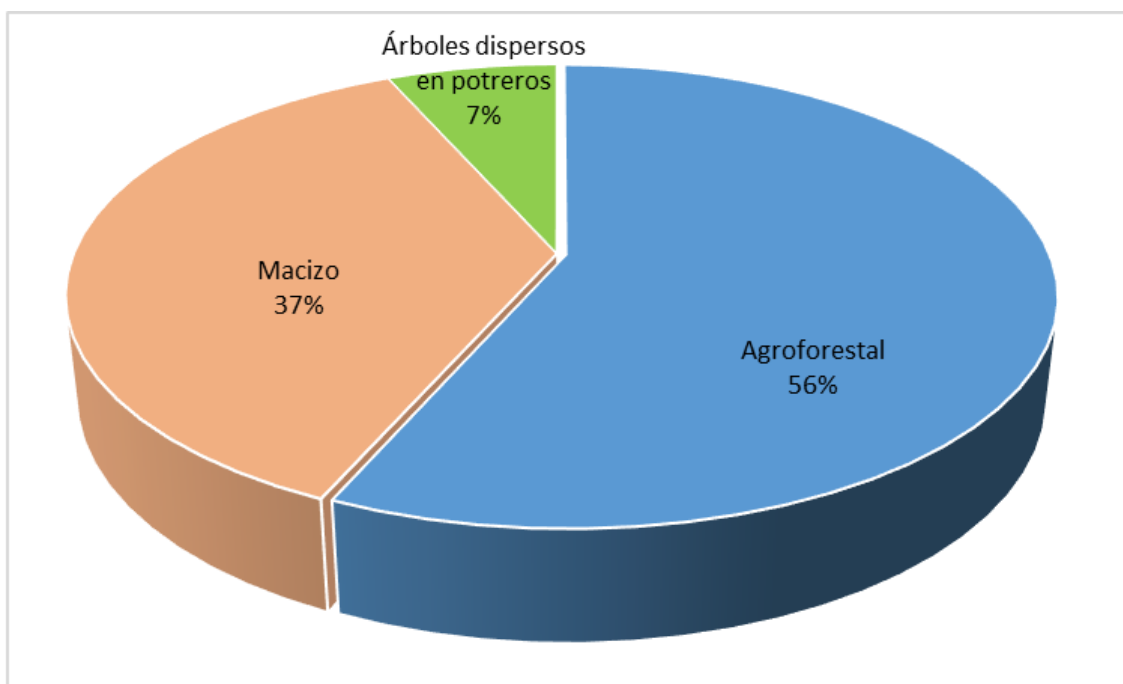


Figura 3. Proporción de la cantidad de plantaciones registradas en el distrito Soritor.

#### 4.2. Superficie (ha), volumen comercial total (m<sup>3</sup>) y las especies forestales reforestadas dentro del registro de plantaciones del distrito de Soritor

##### 4.2.1. Superficie registrada

En cuanto al área registrada, se observa que las áreas de los predios donde se establecieron las plantaciones fluctuaron desde pequeñas áreas (1.0 ha) hasta grandes extensiones (30.0 ha), con el cual la media de las parcelas fueron 9.45 ha; mientras que las plantaciones presentaron dimensiones desde 1.0 ha hasta máximos de 19 ha, lo cual se traduce en una media de 5.24 ha; se muestra también que de cada 1.0 ha de parcela que presentan, el 64.87% se encuentran con árboles establecidos. Los datos que

se presentaron de las variables fueron muy heterogéneos debido a que los coeficientes de variación alcanzados superan el 48.34% (Cuadro 4 y Figura 4).

Cuadro 4. Superficie de las plantaciones registradas en el distrito Soritor.

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	CV (%)
Área del terreno (ha)	30	1.00	30.00	9.45	79.13
Área plantada (ha)	30	1.00	19.00	5.24	85.06
Proporción (%)	30	9.46	100.00	64.87	48.34
Densidad (árbo./ha)	30	37.25	5612.74	1060.21	115.46
Distancia (m)	30	1.33	16.38	5.19	71.61

CV: Coeficiente de variación.

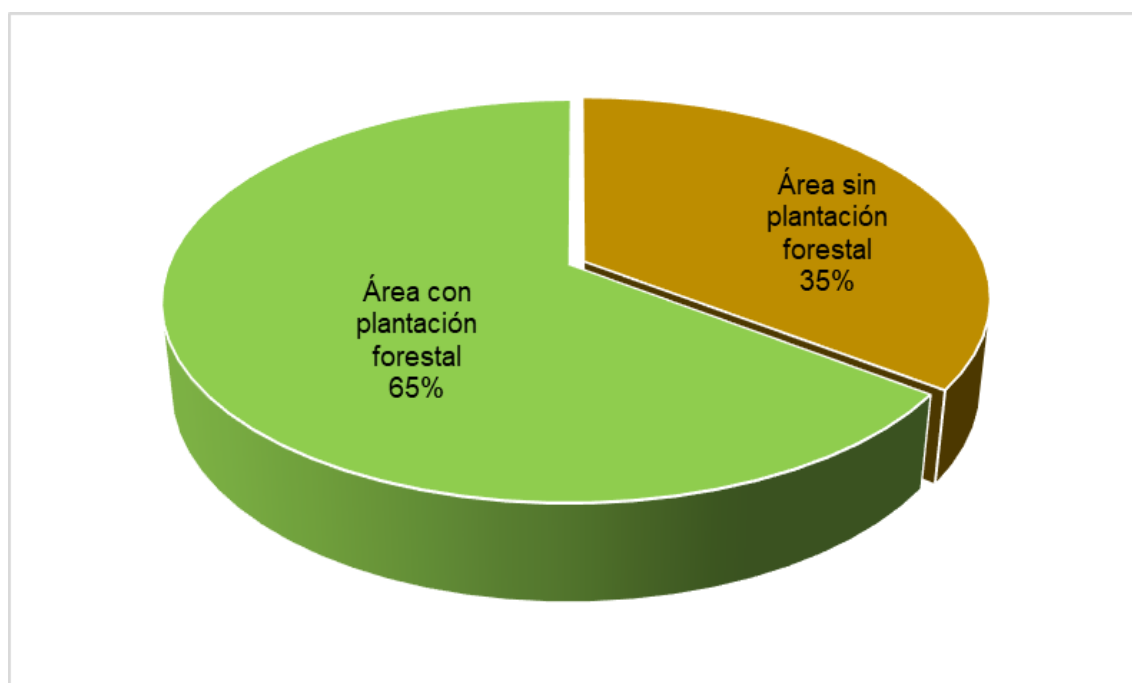


Figura 4. Proporción de área establecida de las plantaciones registradas en el distrito Soritor.

#### 4.2.2. Especies registradas

Las especies reportadas en los registros abarcó una totalidad de 30, de los cuales a un sistema no se le determinó el sistema respectivo al que pertenecía, sin considerar este registro se tiene que en los sistemas agroforestales se utilizaron desde dos especies hasta un máximo de 14 alcanzando una media de 6.00 especies por sistema agroforestal, resultados muy cercanos se muestra en las plantaciones macizas, ya que se reporta desde una especie hasta una máxima de 13 especies con una media de 5.73 especies por sistema maciza registrada; en caso de los árboles dispersos en los potreros, la variabilidad fluctúa desde cuatro hasta siete (Cuadro 5).

De manera general, hubo parcelas donde presentaban solo una especie establecida hasta una máxima de 14 especies, donde la media reportada fue de 5.87 individuos por área registrada, recalcando que dichos datos fueron muy variables entre plantaciones registradas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Especies vegetales registradas en el distrito Soritor.

Sistemas	N	Mínimo	Máximo	Media (especies)	CV (%)
Agroforestal	17	2	14	6.00	54.65
Macizo	11	1	13	5.73	59.00
Árboles dispersos en potreros	2	4	7	5.50	38.57
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>5.87</b>	<b>54.04</b>

CV: Coeficiente de variación.



La preferencia de especies forestales registradas en base a la cantidad de agricultores que realizaron los respectivos registros, se tiene que el 66.67% de ellos establecieron la especie tornillo, siendo seguido muy cercanamente por el eucalipto torreliana con un 63.33%, mientras que cerca de la mitad de los registros presentaban establecidos el cedro de la india (46.67%), complementando a las 10 especies forestales con mayor preferencia se continua con las denominadas pinochuncho, ushunquiro, cedro, laurel, uriamba, caoba, moena y la shaina (Figura 5).

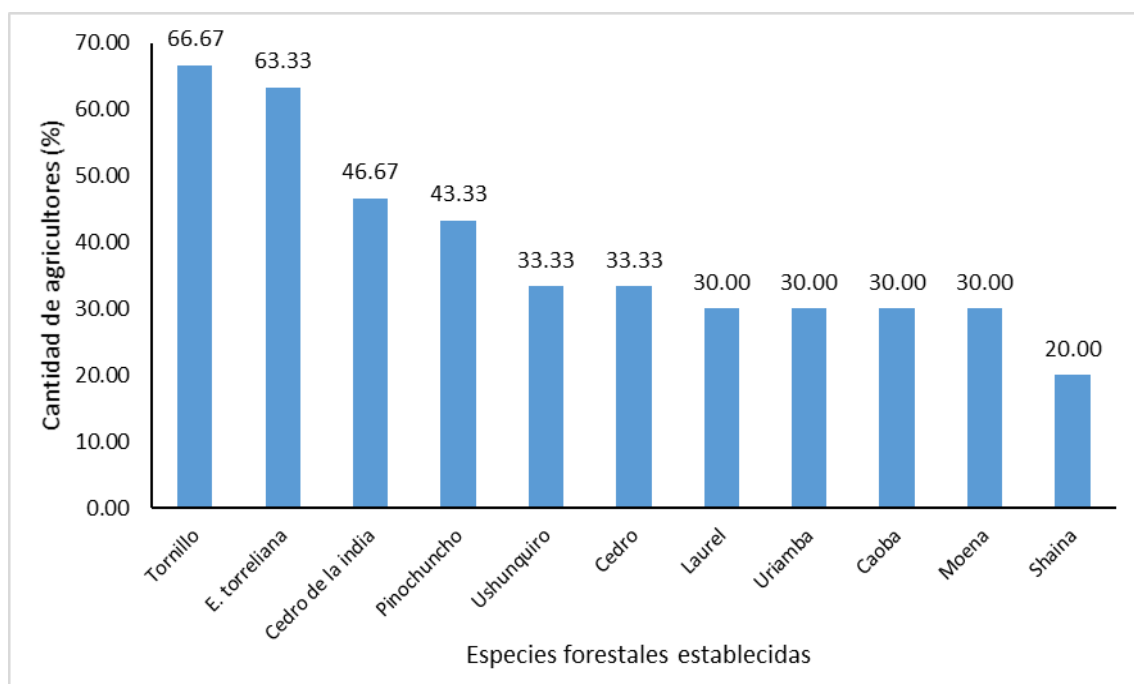


Figura 5. Especies forestales en base a la cantidad de árboles registrados.

En base a la cantidad de árboles registrados, se reporta que, entre las 10 especies con mayor cantidad de individuos, el eucalipto torreliana representó más de la mitad de dichos registros, alcanzando una cantidad del 63.55% en base al total de individuos, siendo seguido por el cedro de la india

con 9.54%, el tornillo con 6.63%, eucalipto saligna con 5.41% y complementan el pinochuncho, laurel, uriamba, caoba, ushunquiro y moena (Figura 6).

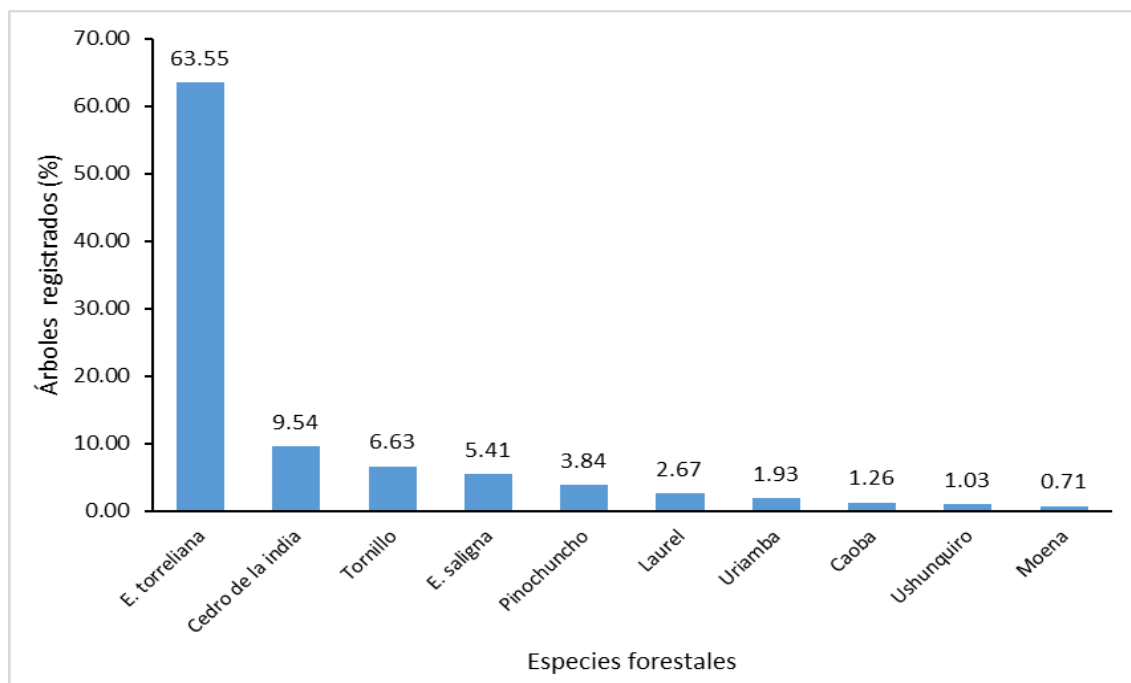


Figura 6. Especies forestales registradas en base a la cantidad de árboles establecidos.

#### 4.2.3. Volumen registrado

En los sistemas agroforestales de reportaron volúmenes maderables desde los 15 m<sup>3</sup> hasta los 350 m<sup>3</sup>, con una media de 205.47 m<sup>3</sup> por cada registro; en caso de las plantaciones macizas, se registra que los volúmenes fluctuaron desde 60 hasta los 500 m<sup>3</sup>, con una media de 204.09 m<sup>3</sup>, mientras que en caso de los árboles dispersos en potreros los valores fluctuaron desde 65 hasta 72 m<sup>3</sup>, con una media de 68.50 m<sup>3</sup>; de manera general, se expresa que el volumen maderable fluctuó desde los 15 hasta los 500 m<sup>3</sup>, con una media de 195.83 m<sup>3</sup> por cada registro de plantación. Además,

se observa que los valores de los registros respecto al volumen maderable fueron muy variables por encontrarse coeficientes de variaciones superiores a los 48.13% a excepción de los árboles en potreros (Cuadro 6 y Figura 7).

Cuadro 6. Volumen maderable de las plantaciones registradas en el distrito Soritor.

Sistema	N	Mínimo	Máximo	Media (m <sup>3</sup> )	CV (%)
Agroforestal	17	15.00	350.00	205.47	48.13
Macizo	11	60.00	500.00	204.09	60.79
Árboles dispersos en potreros	2	65.00	72.00	68.50	7.23
Total	30	15.00	500.00	195.83	55.71

CV: Coeficiente de variación.

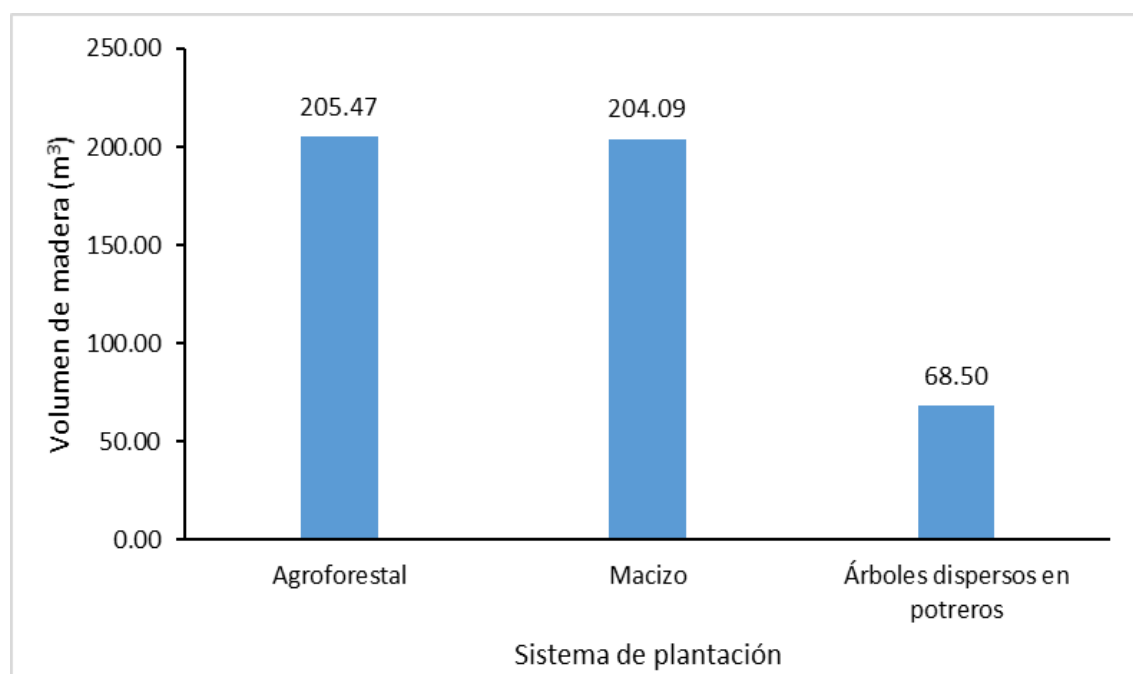


Figura 7. Volumen maderable de las especies forestales registradas en el distrito Soritor.

### 4.3. Situación legal de los terrenos reforestados en el distrito de Soritor

De los 30 registros reportados en el distrito de Soritor, se cuenta que en su totalidad (100%) presentaron título de propiedad (Cuadro 7).

Cuadro 7. Situación legal de las plantaciones registradas en el distrito Soritor.

Situación legal	Cantidad	Frecuencia relativa (%)
Con título de propiedad	30	100
Sin título de propiedad	0	0
Total	30	100

### 4.4. Base cartográfica de los sistemas de plantación en el distrito de Soritor

Se generó una base cartográfica de las plantaciones registradas correspondientes al distrito Soritor (Figuras 8 al 33), los componentes del mapa son:

- Coordenadas, tanto del predio como de la plantación.
- Leyenda, enmarcada principalmente por los vértices y el tipo de sistema.
- Un mapa de ubicación dentro del distrito.
- Membrete, con el número de registro, propietario, área y su ubicación política.

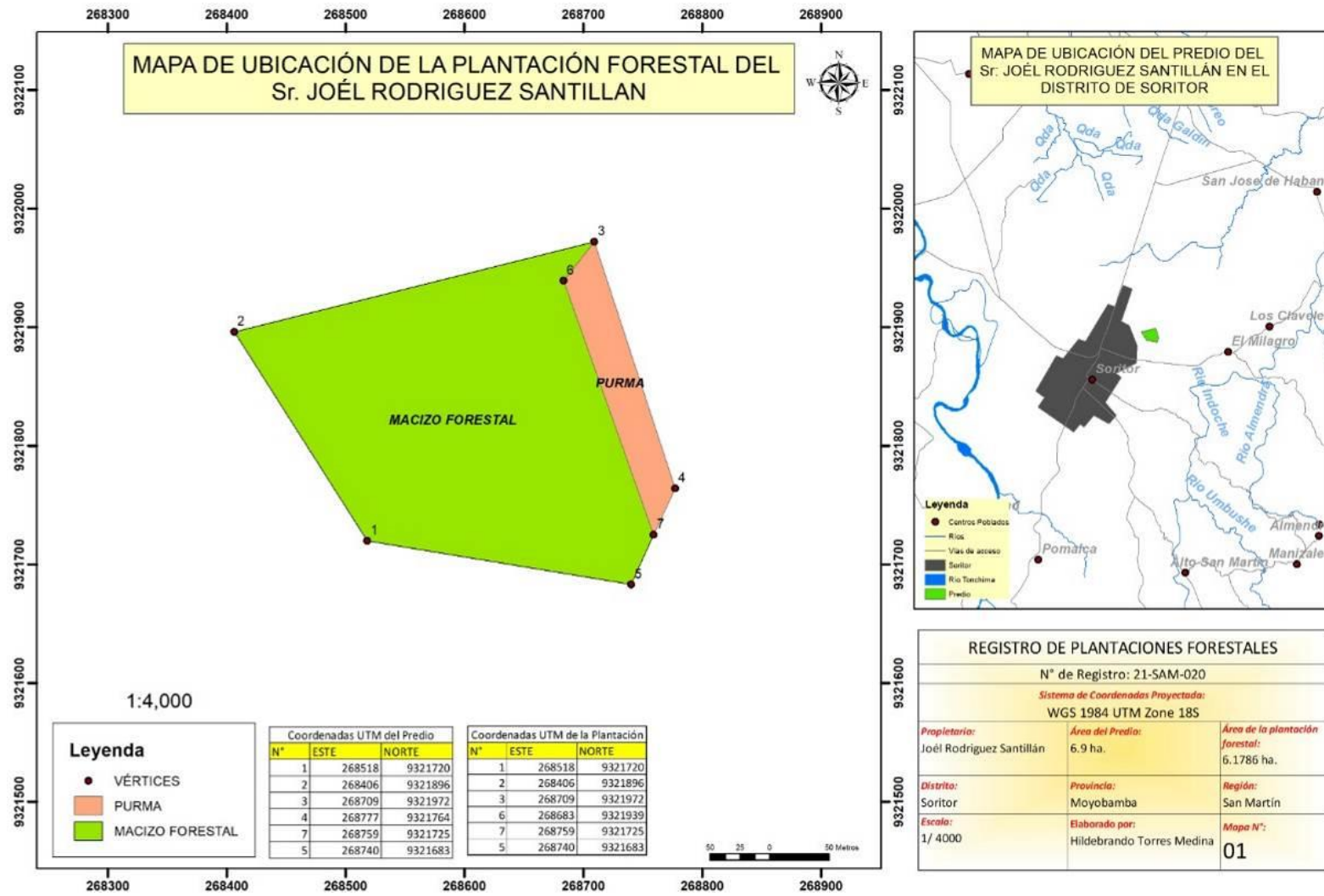


Figura 8. Mapa de la plantación del Sr. Joel Rodríguez Santillán.

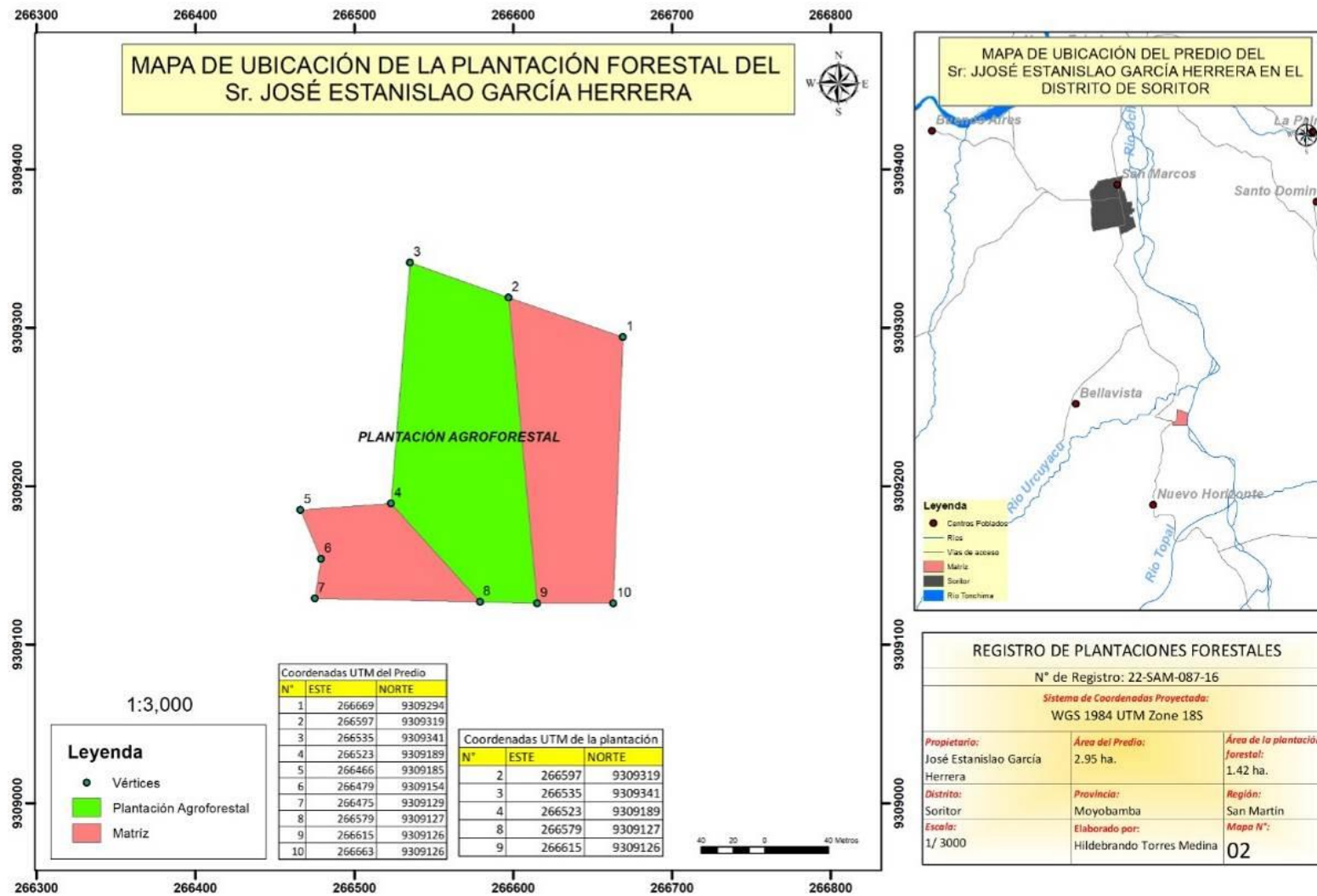


Figura 9. Mapa de la plantación del Sr. José Estanislao García Herrera.

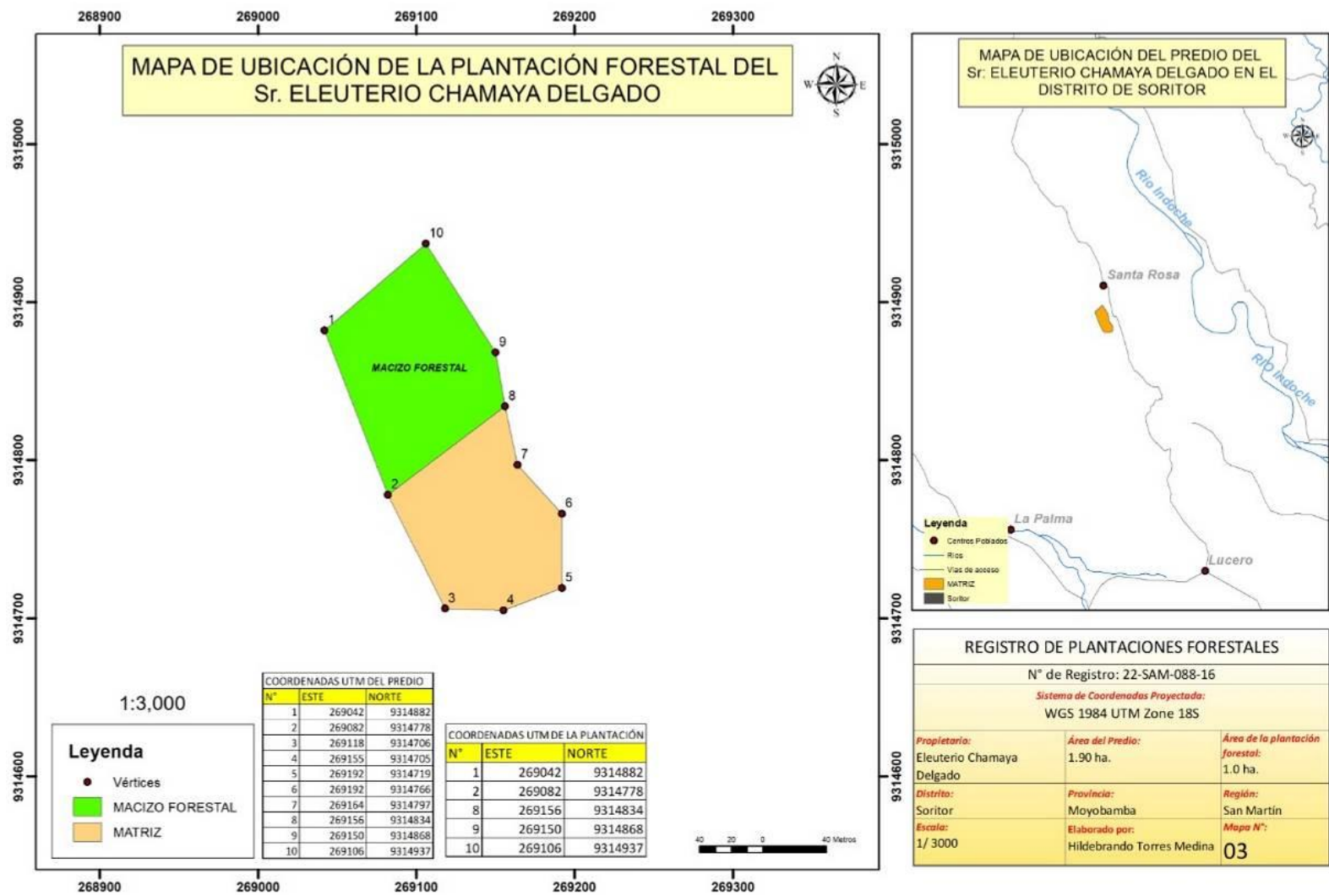


Figura 10. Mapa de la plantación del Sr. Eleuterio Chamaya Delgado.



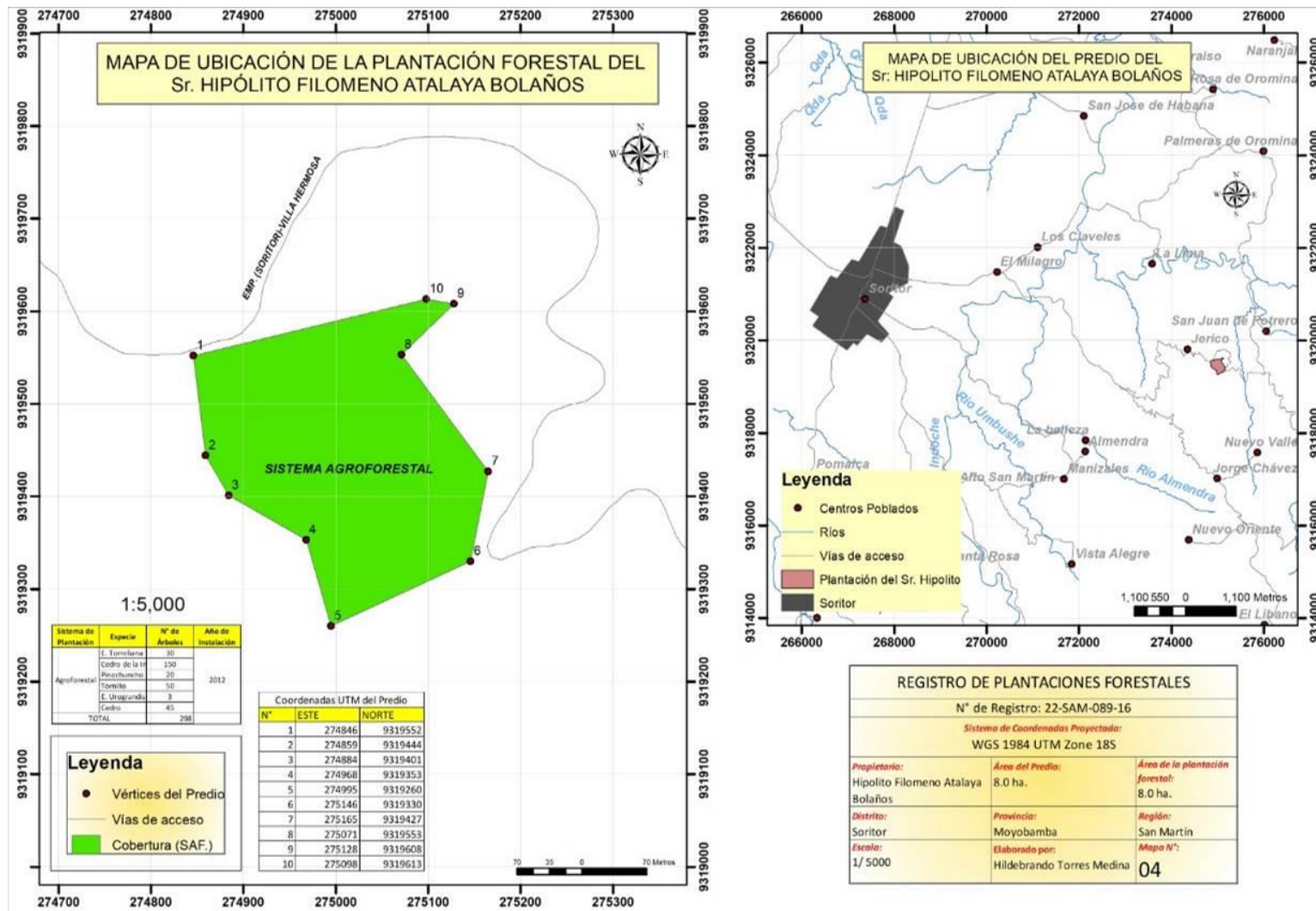


Figura 11. Mapa de la plantación del Sr. Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños.



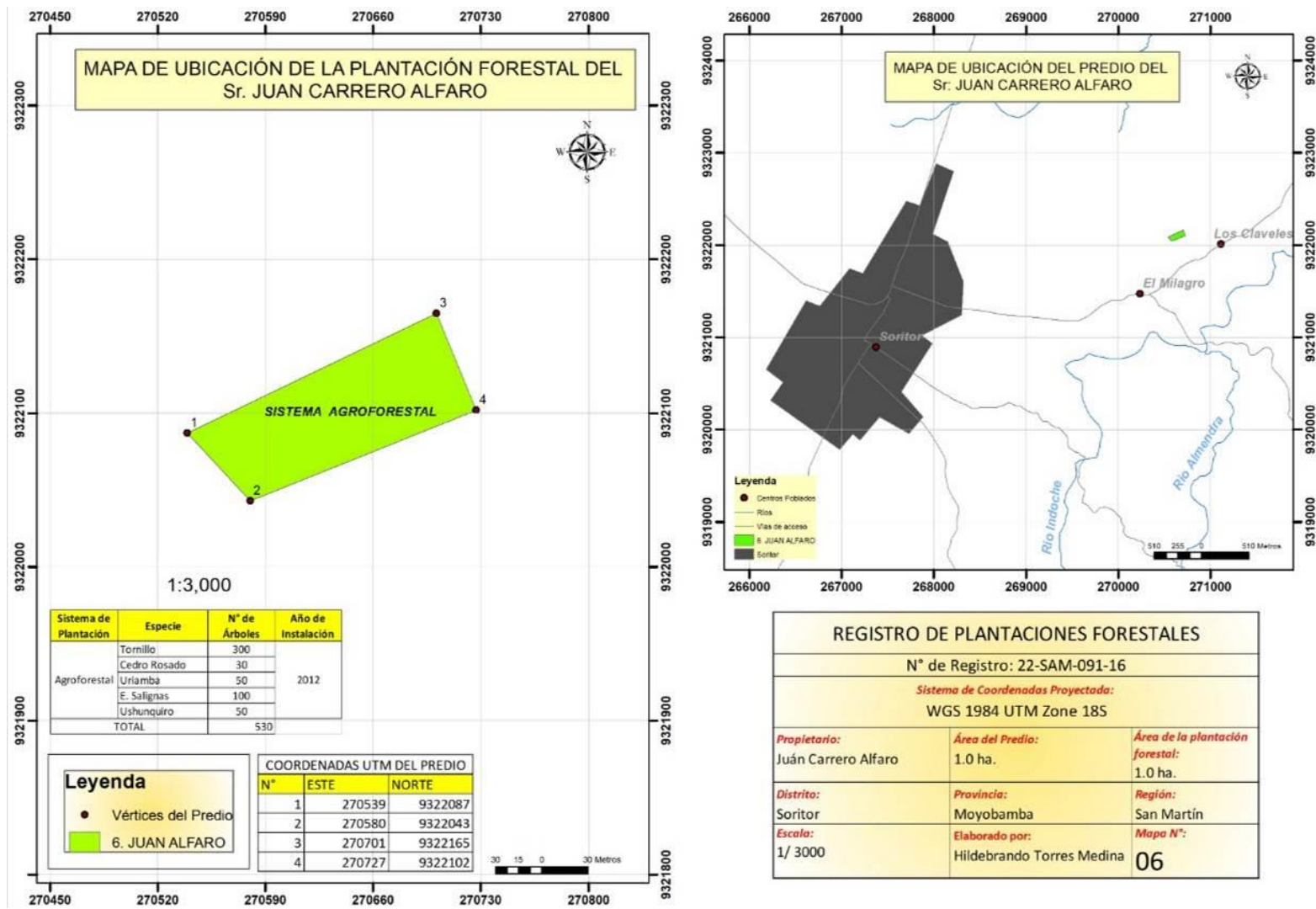


Figura 12. Mapa de la plantación del Sr. Juan Carrero Alfaro.

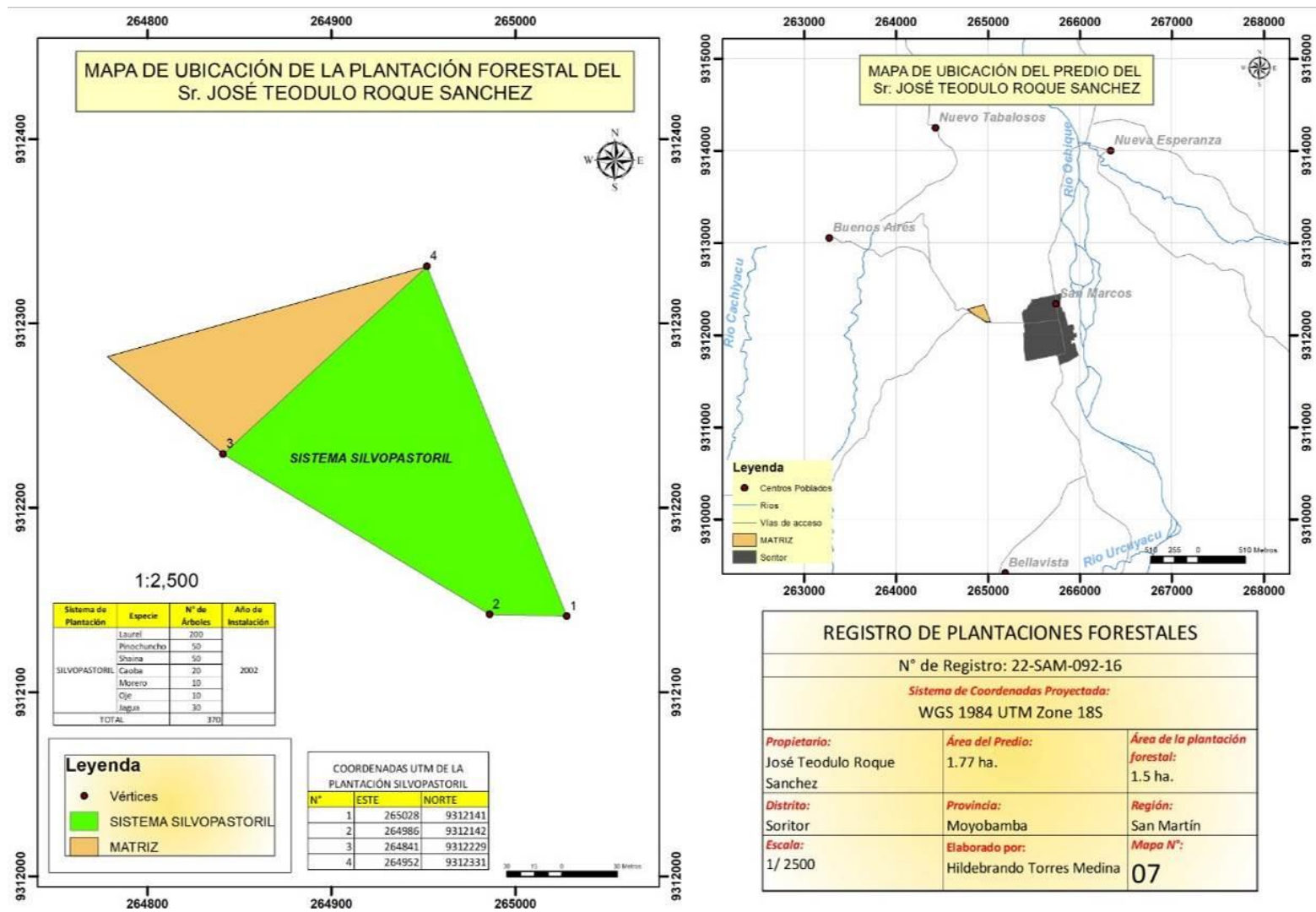


Figura 13. Mapa de la plantación del Sr. José Teodulo Roque Sanchez.

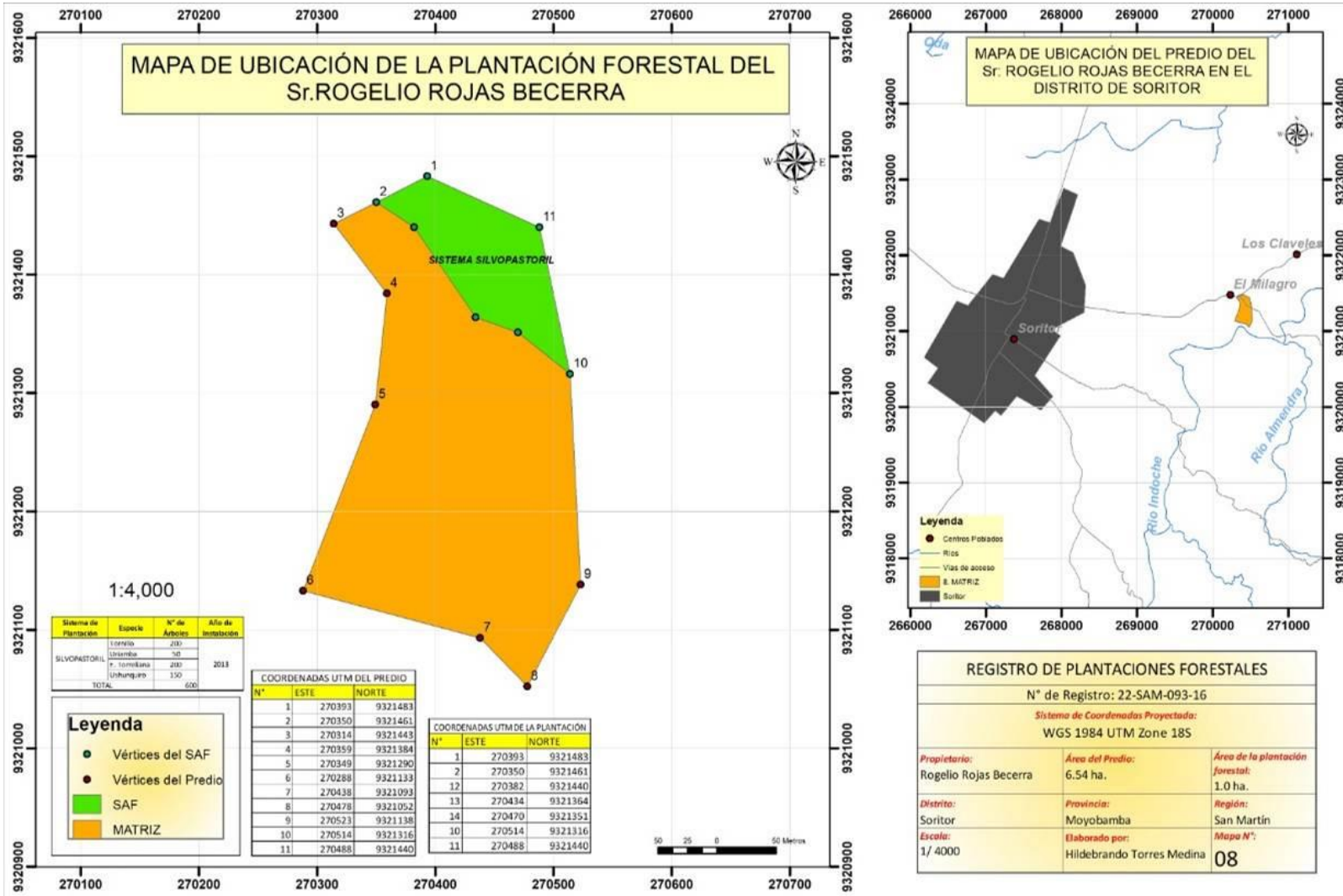


Figura 14. Mapa de la plantación del Sr. Rogelio Rojas Becerra.

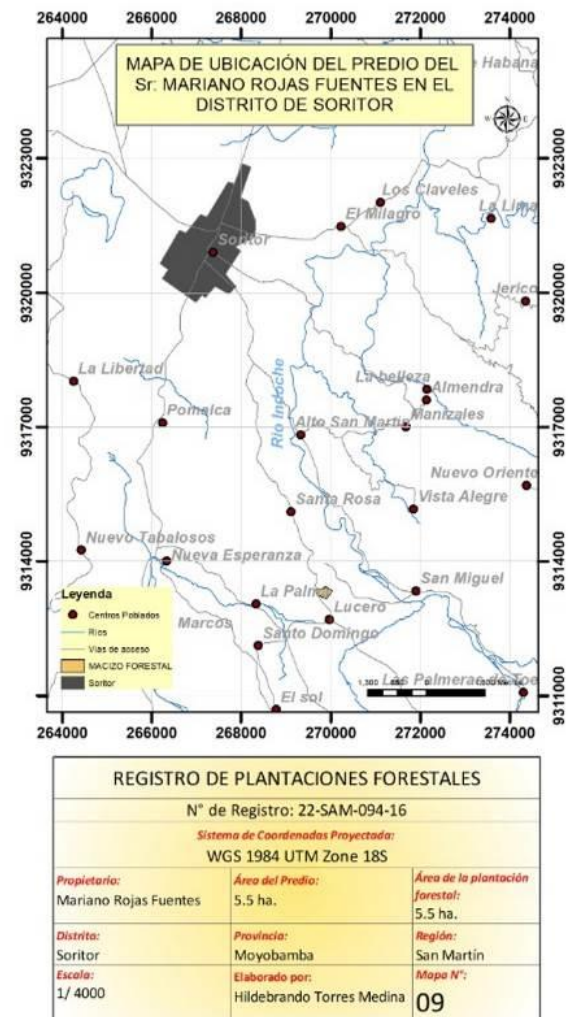
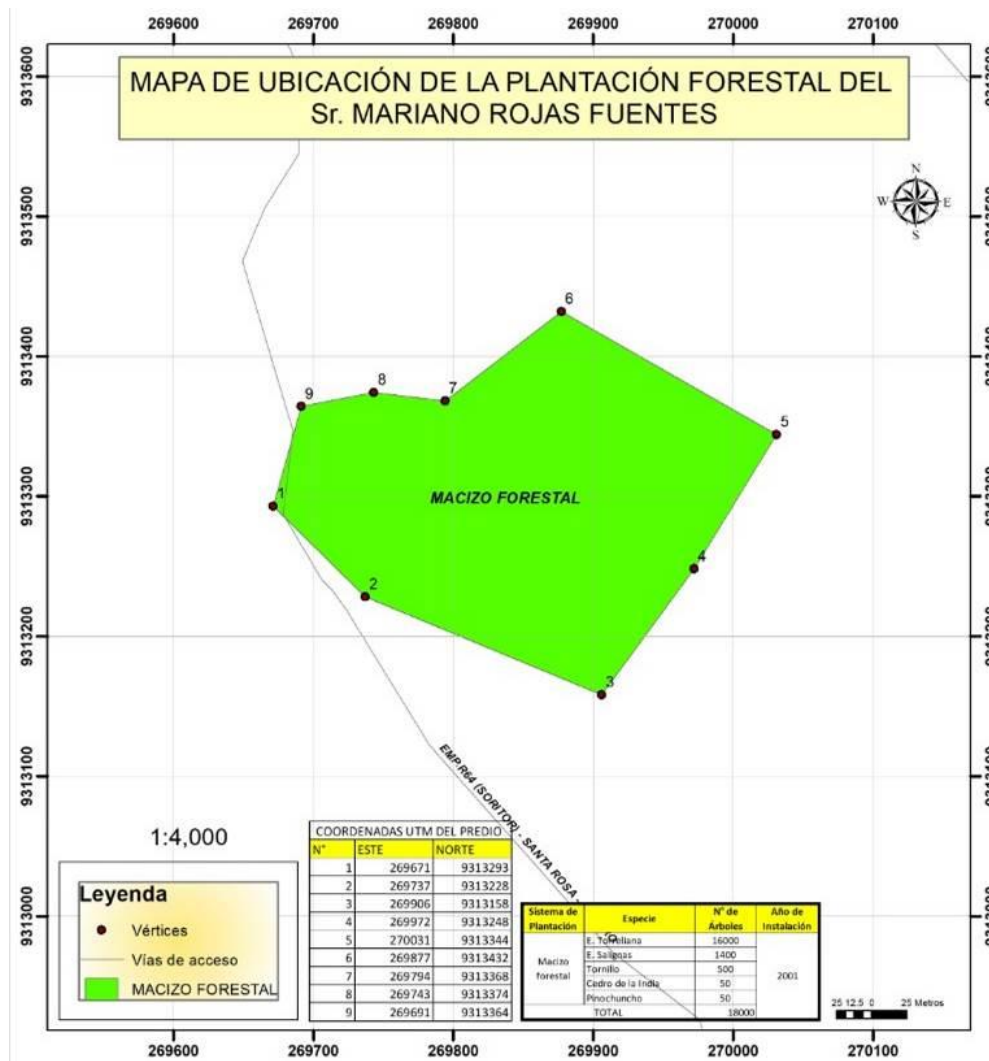


Figura 15. Mapa de la plantación del Sr. Mariano Rojas Fuentes.



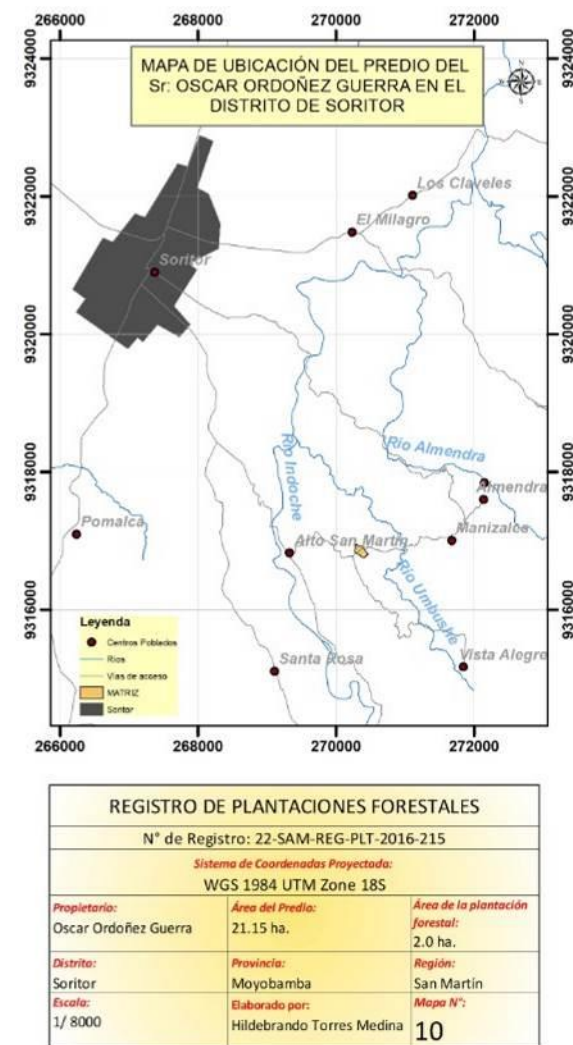
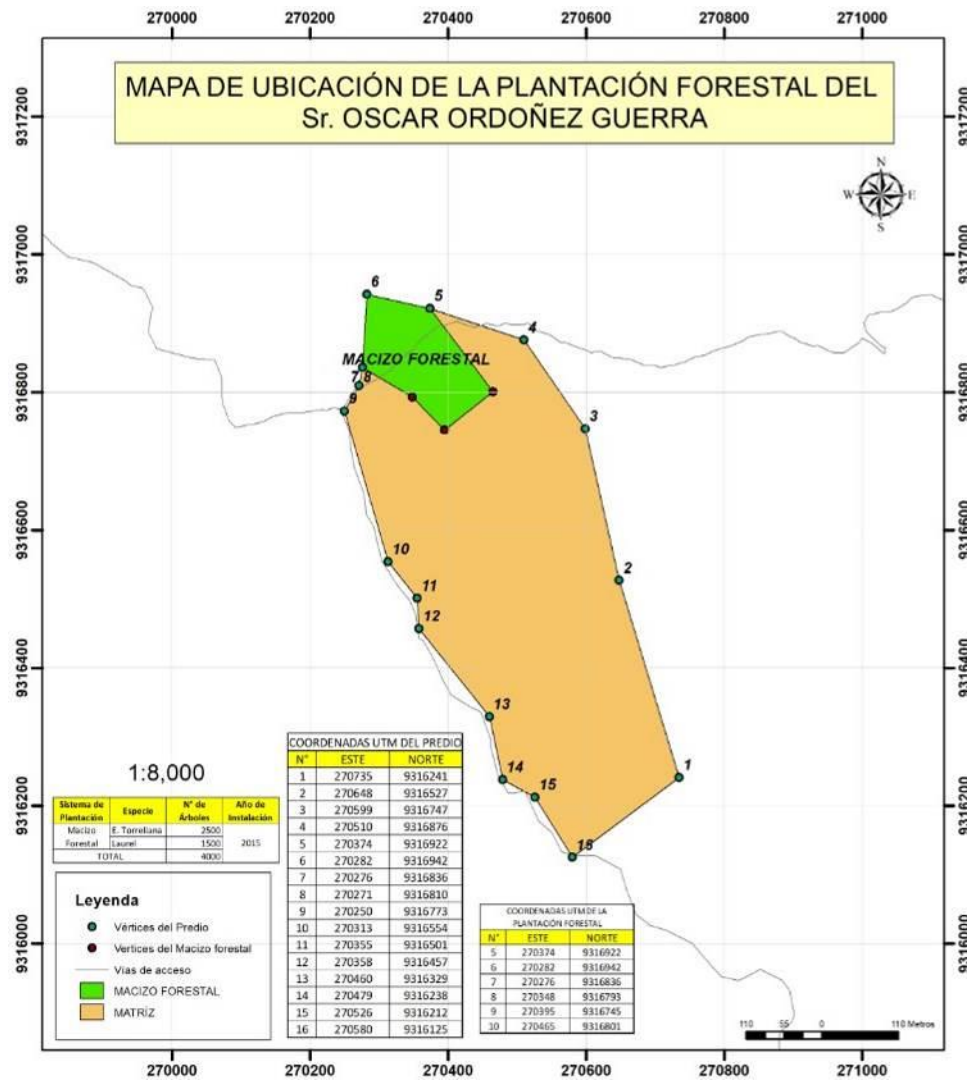


Figura 16. Mapa de la plantación del Sr. Oscar Ordoñez Guerra.

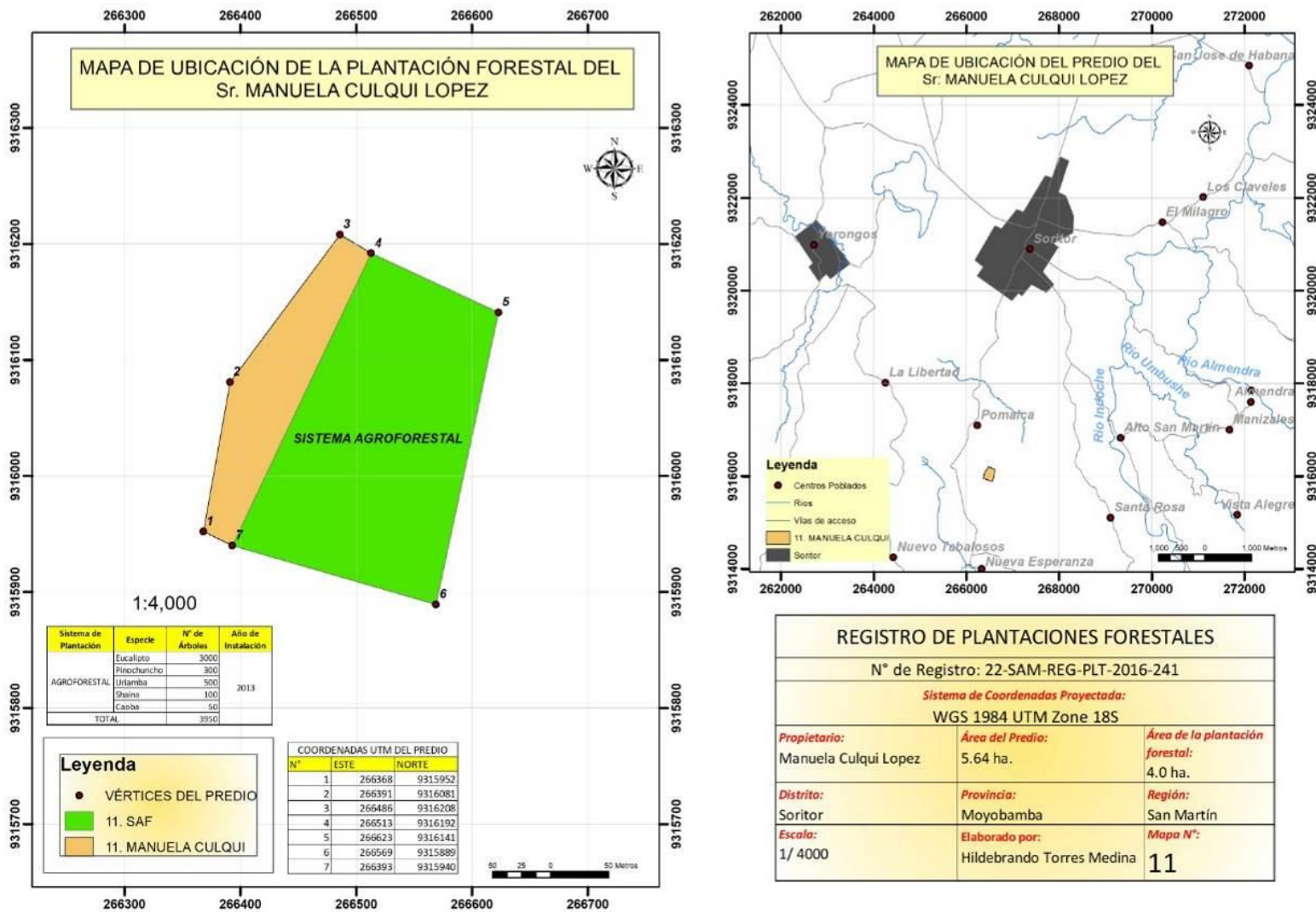


Figura 17. Mapa de la plantación del Sr. Manuela Culqui Lopez.

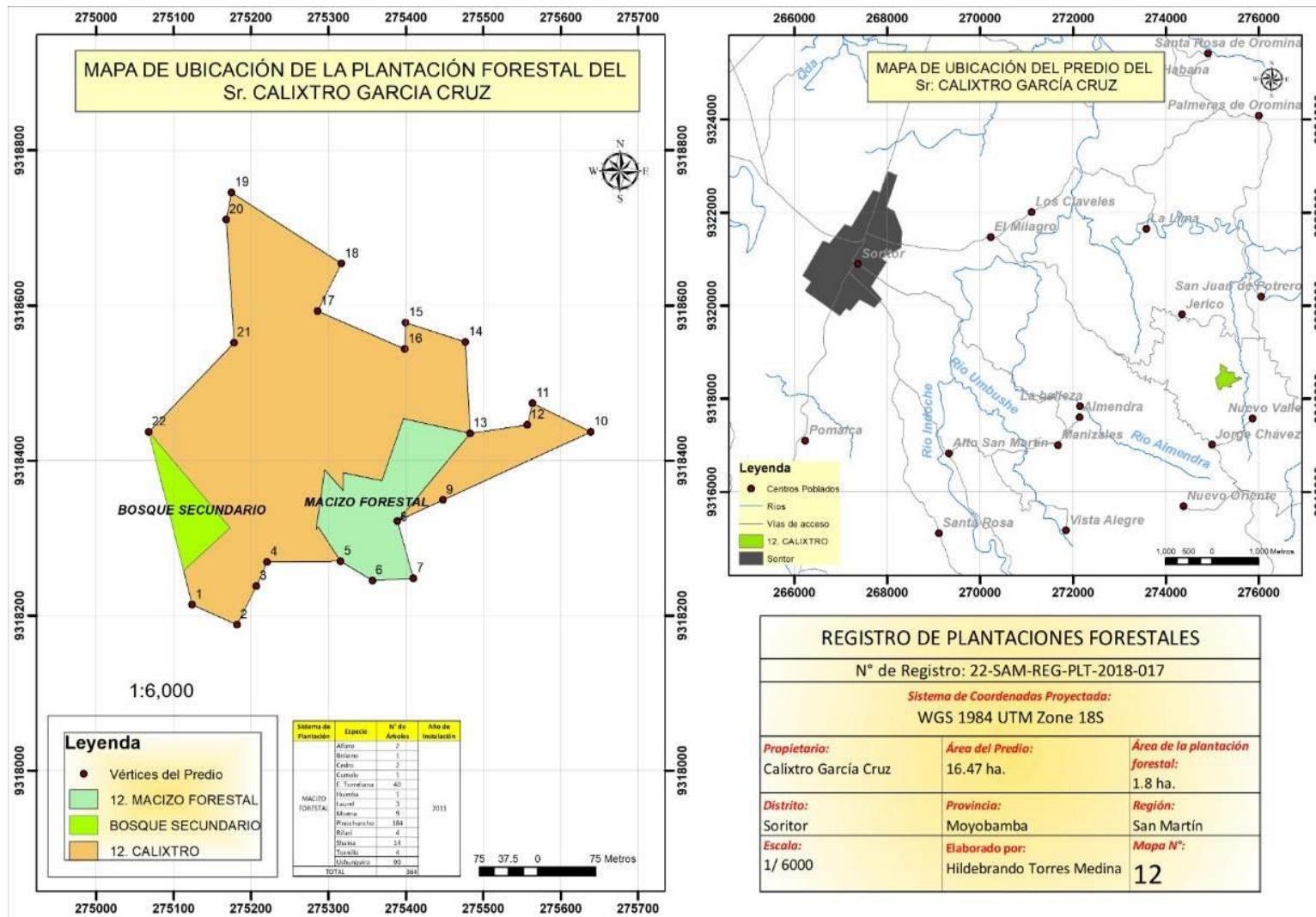


Figura 18. Mapa de la plantación del Sr. Calixto Garcia Cruz.

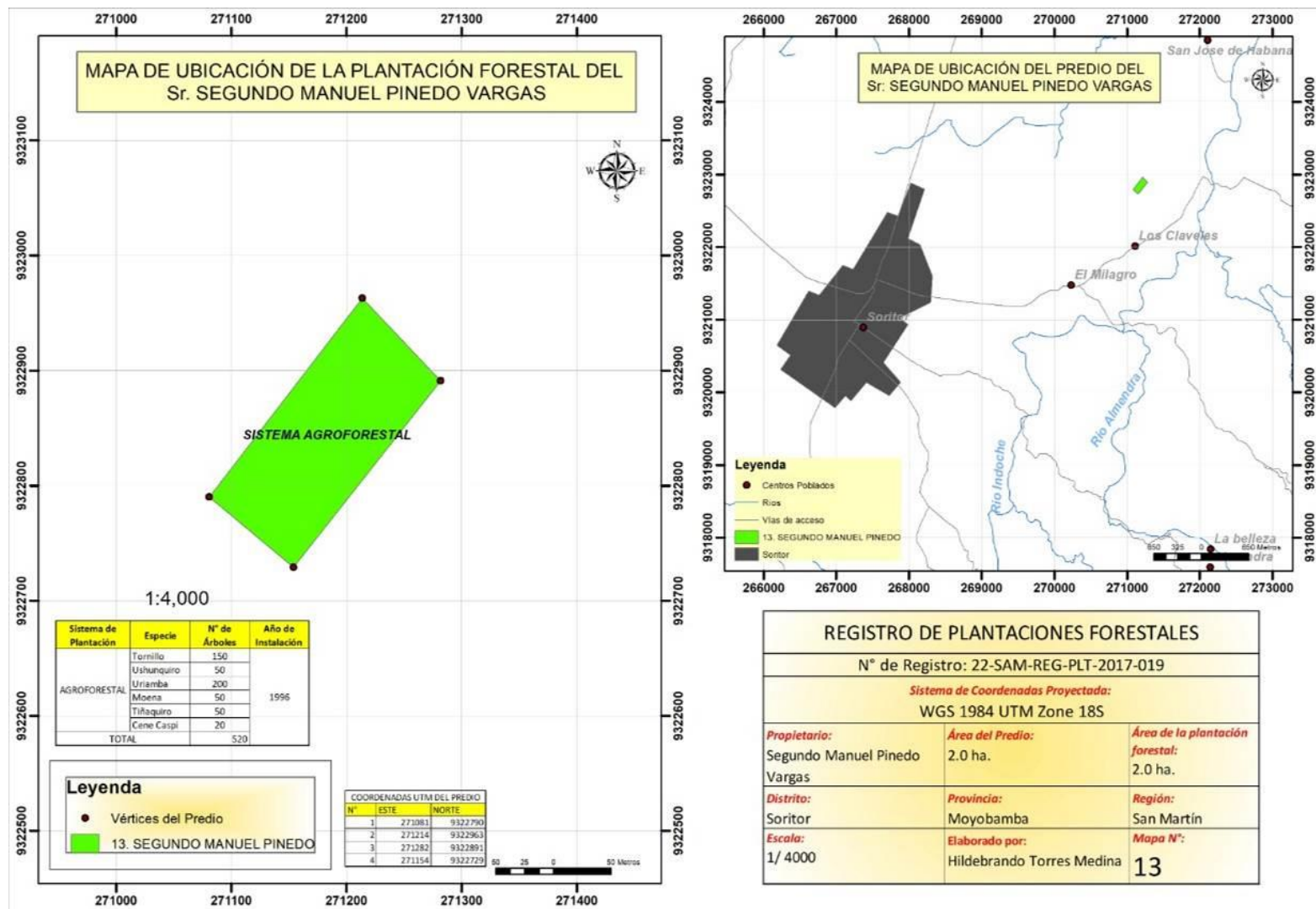


Figura 19. Mapa de la plantación del Sr. Segundo Manuel Pinedo Vargas.



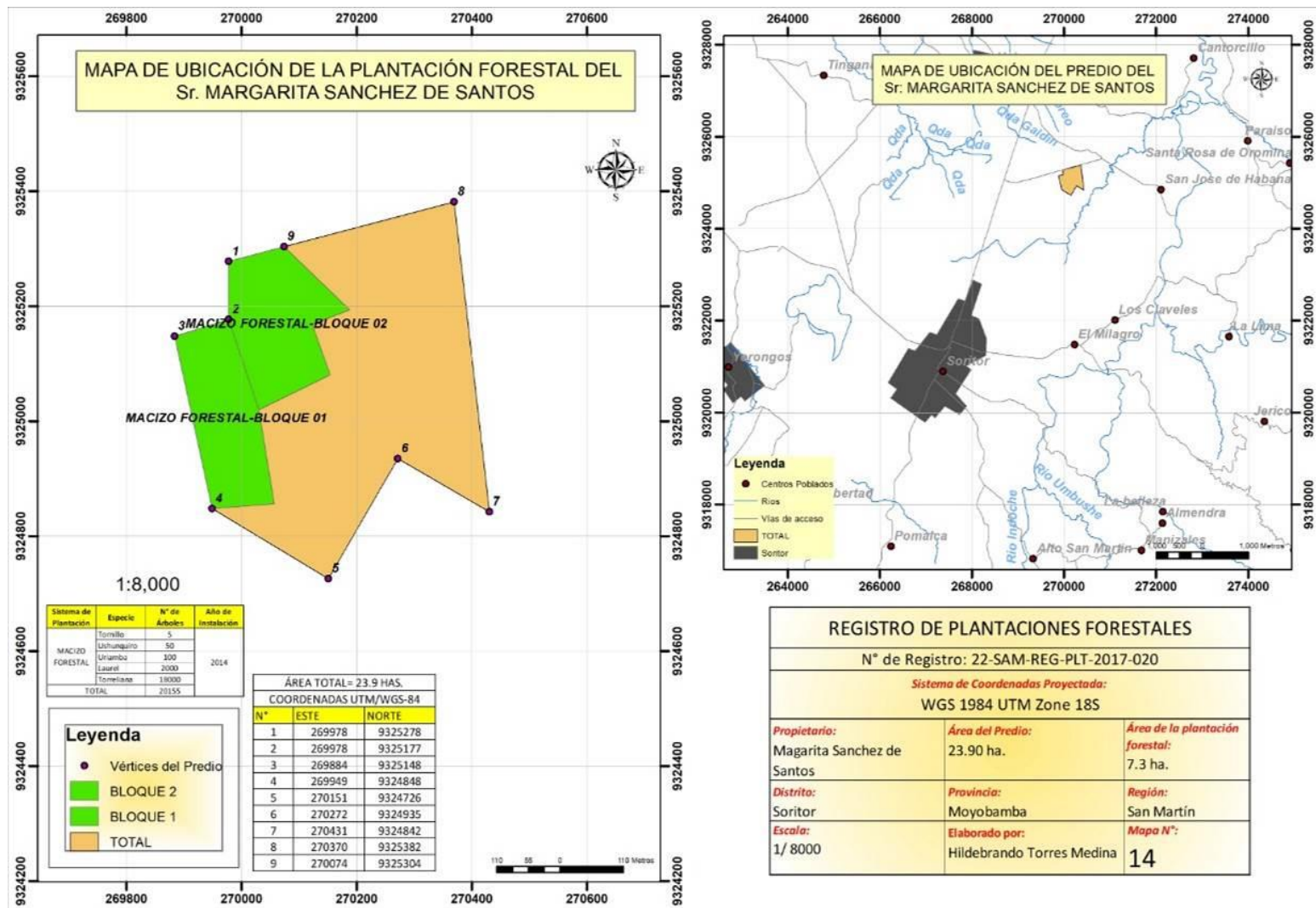
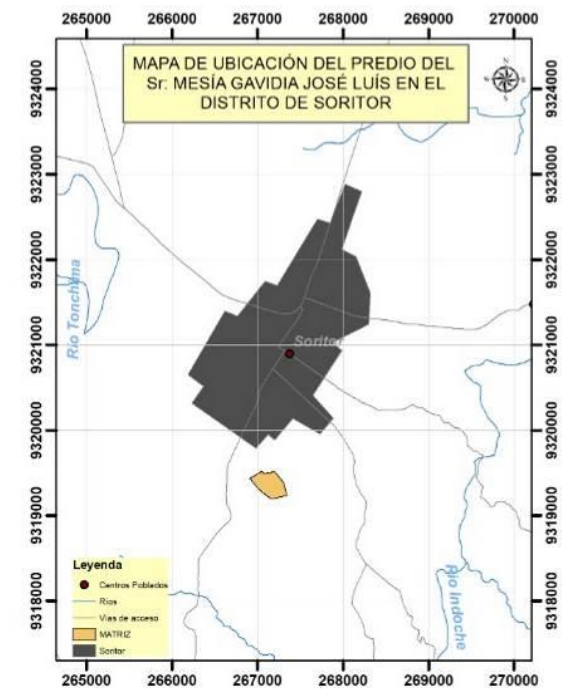
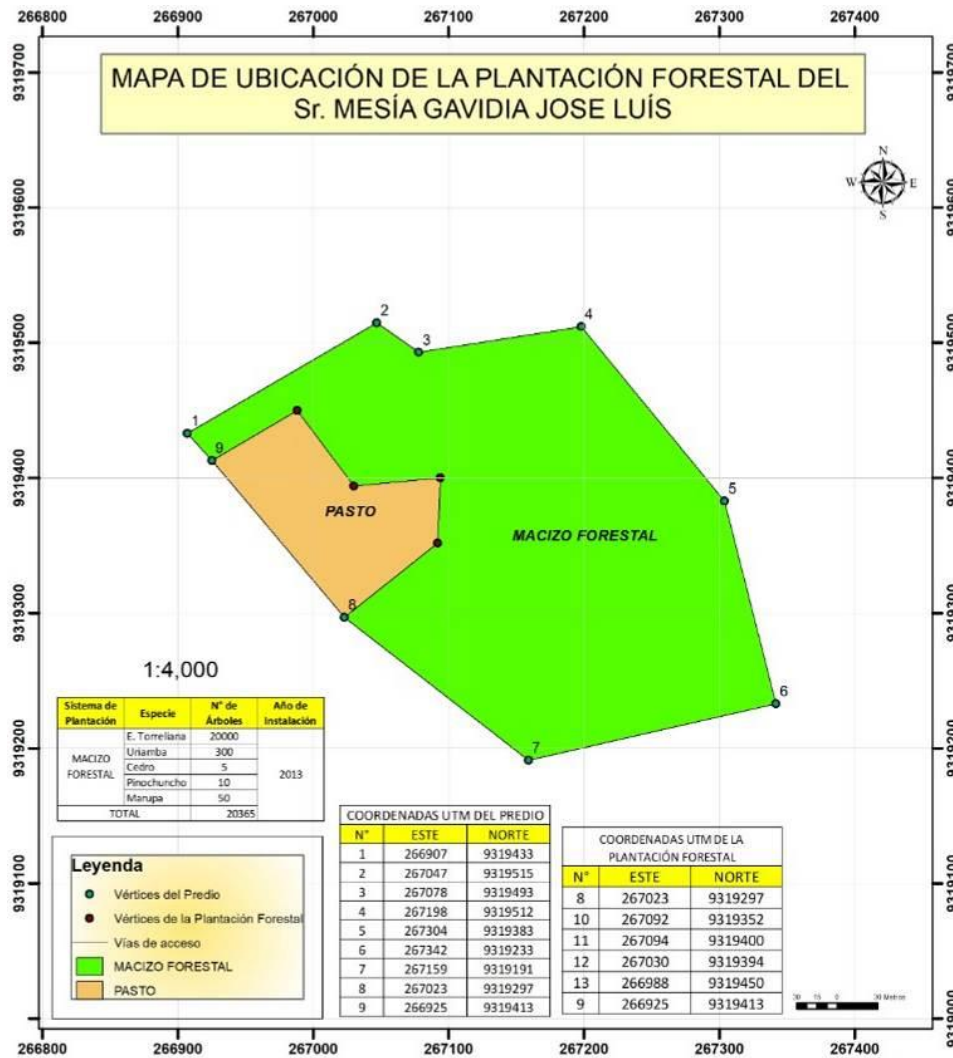
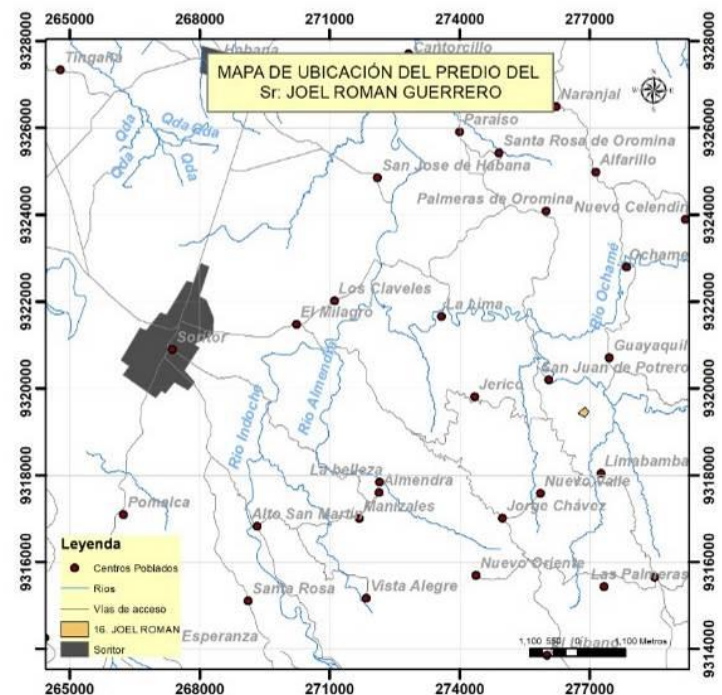
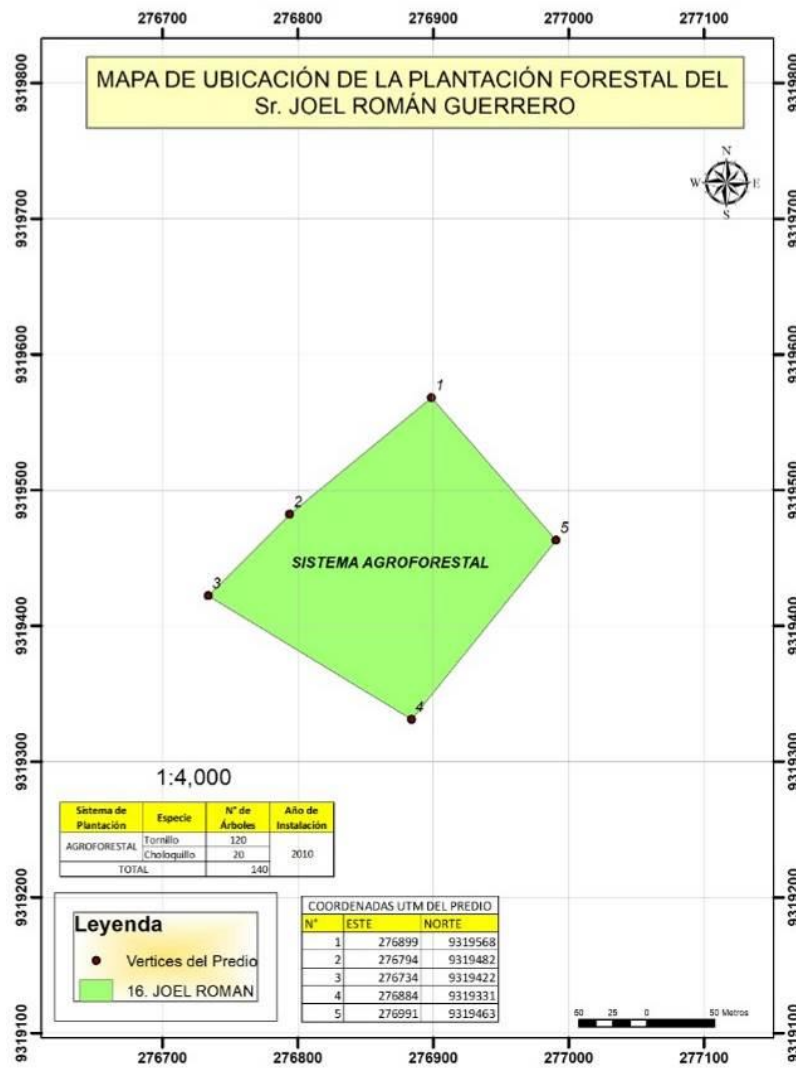


Figura 20. Mapa de la plantación del Sr. Margarita Sanchez de Santos.



REGISTRO DE PLANTACIONES FORESTALES		
N° de Registro: 22-SAM-REG-PLT-2019-019		
Sistema de Coordenadas Proyectada:		
WGS 1984 UTM Zone 18S		
Propietario:	Área del Predio:	Área de la plantación forestal:
Mesía Gavidia José Luís	8.7 ha.	7.4655 ha.
Distrito:	Provincia:	Región:
Soritor	Moyobamba	San Martín
Escala:	Elaborado por:	Mapa N°:
1/4000	Hildebrando Torres Medina	15

Figura 21. Mapa de la plantación del Sr. Jose Luís Mesía Gavidia.



REGISTRO DE PLANTACIONES FORESTALES		
N° de Registro: 22-SAM-REG-PLT-2016-203		
Sistema de Coordenadas Proyectada: WGS 1984 UTM Zone 18S		
<b>Propietario:</b> Joel Roman Guerrero	<b>Área del Predio:</b> 3.06 ha.	<b>Área de la plantación forestal:</b> 3.06 ha.
<b>Distrito:</b> Soritor	<b>Provincia:</b> Moyobamba	<b>Región:</b> San Martín
<b>Escala:</b> 1/ 4000	<b>Elaborado por:</b> Hildebrando Torres Medina	<b>Mapa N°:</b> 16

Figura 22. Mapa de la plantación del Sr. Joel Rom{an Guerrero.



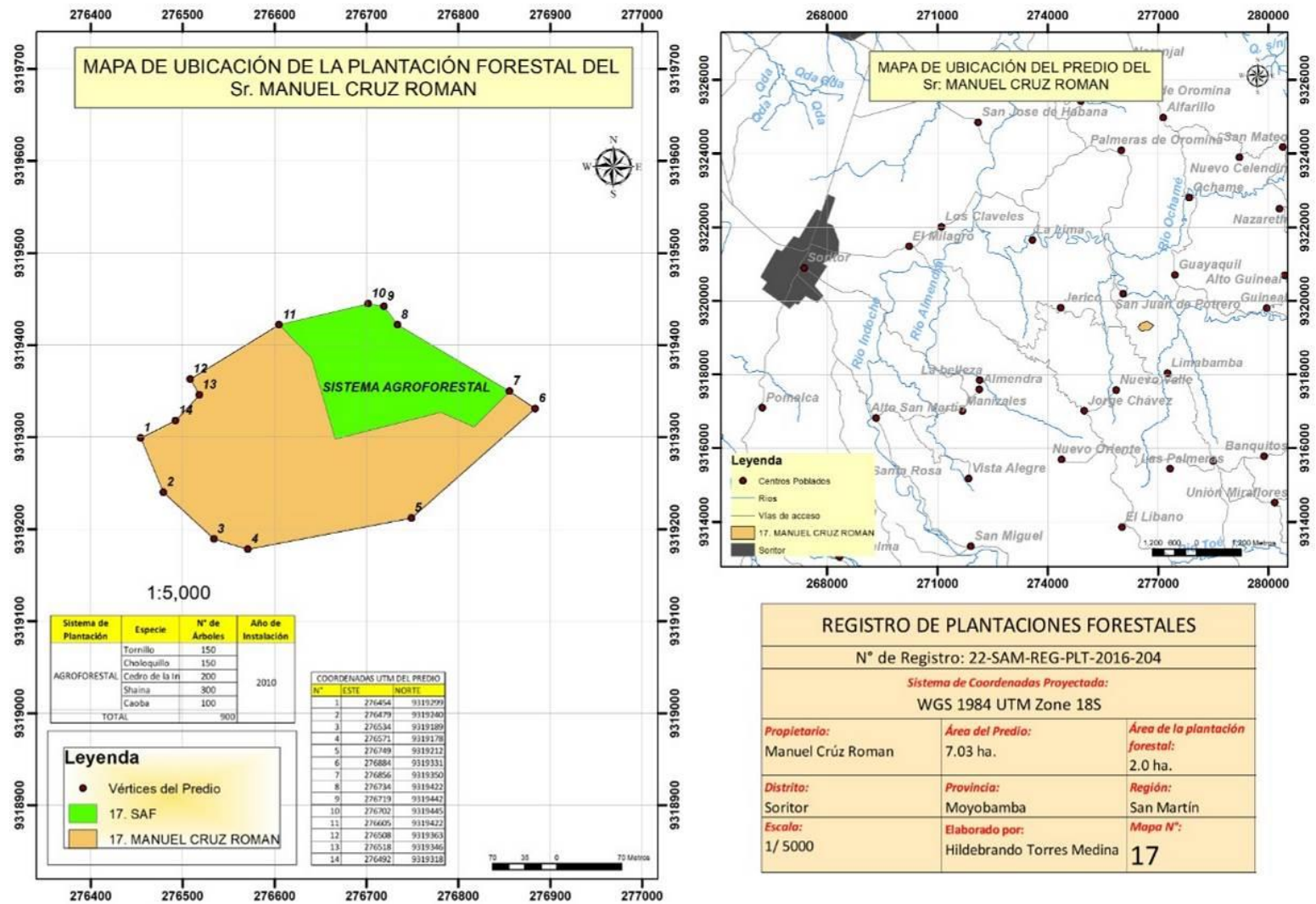


Figura 23. Mapa de la plantación del Sr. Manuel Cruz Roman.

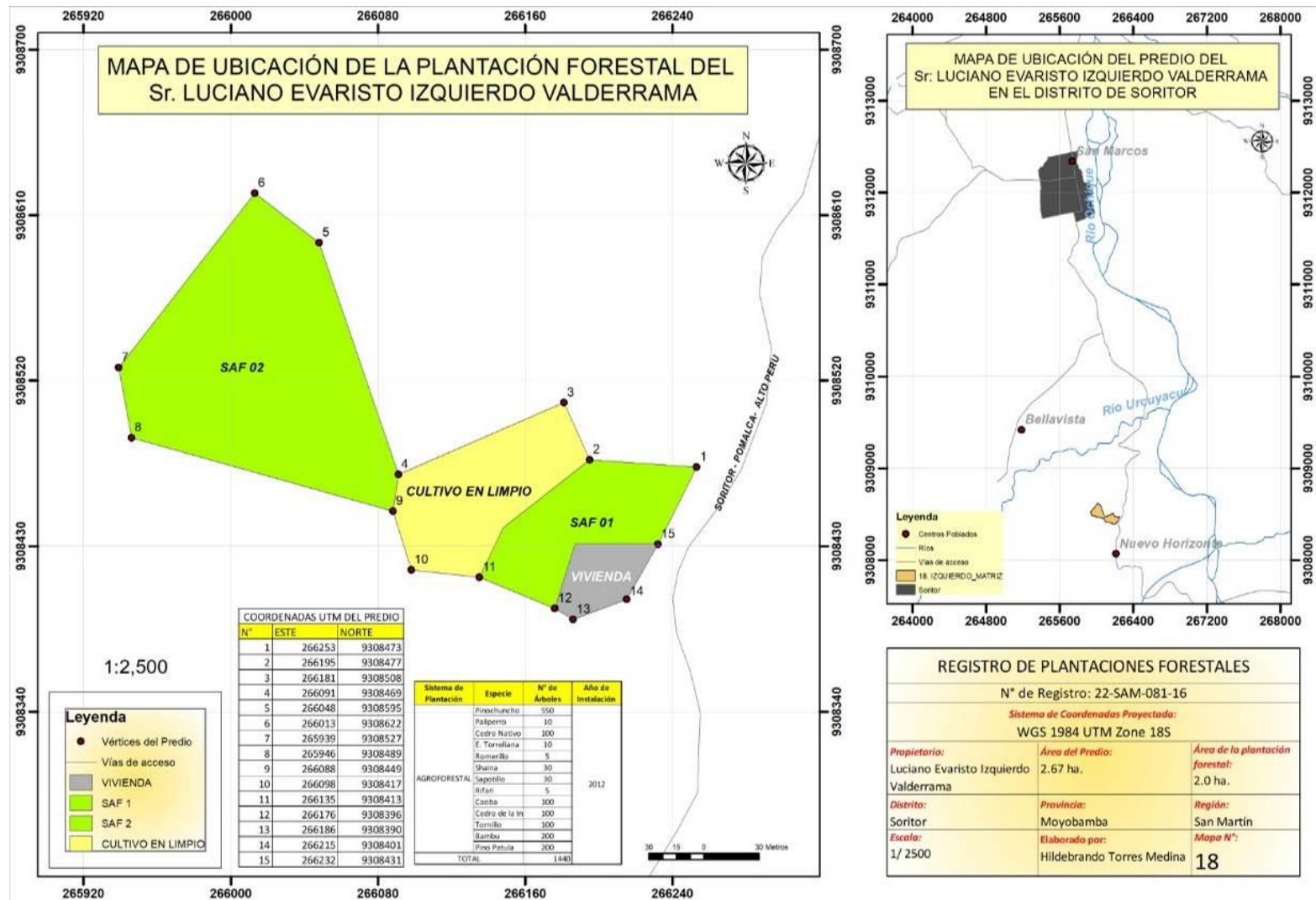


Figura 24. Mapa de la plantación del Sr. Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama.

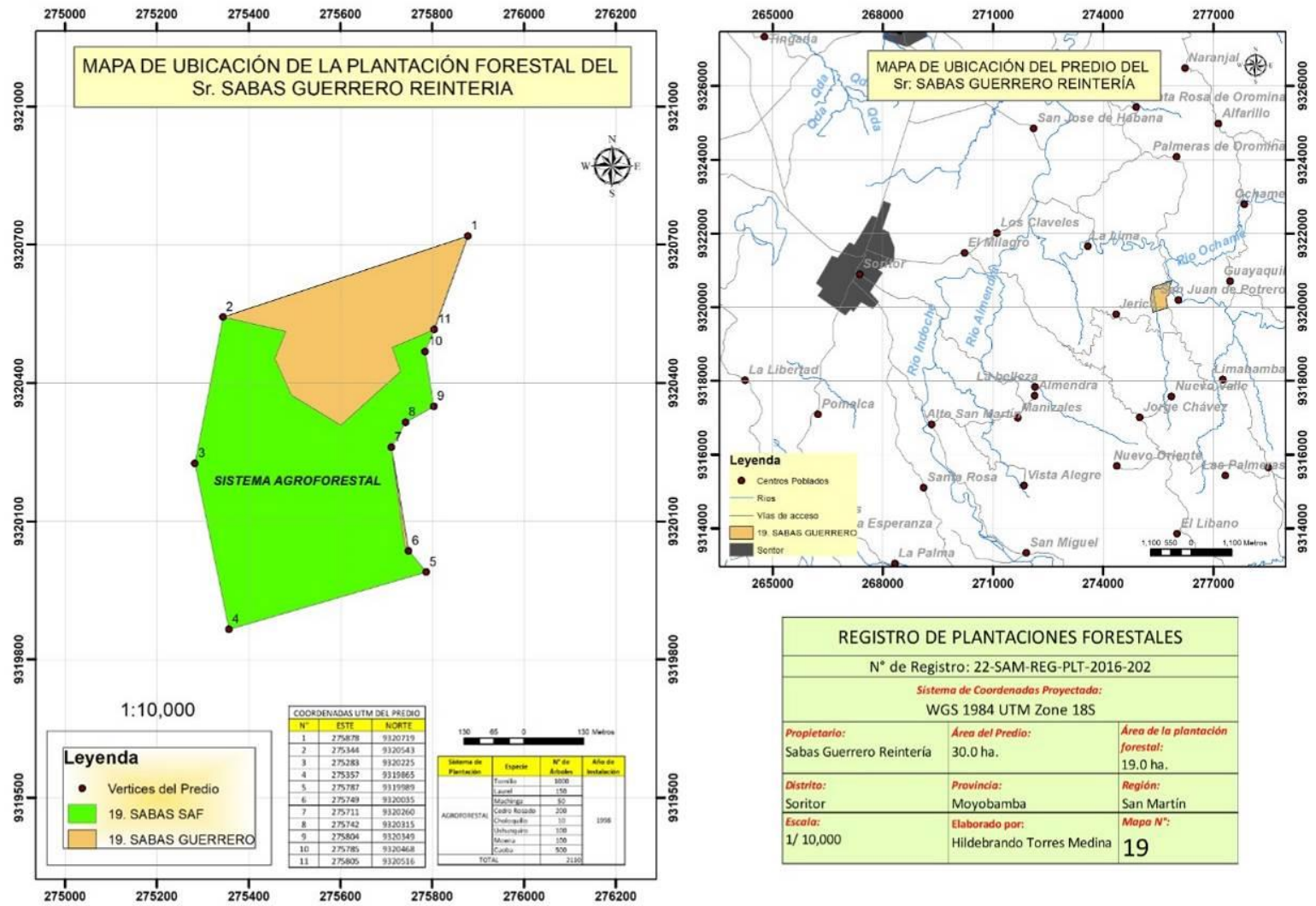


Figura 25. Mapa de la plantación del Sr. Sabas Guerrero Reintería.



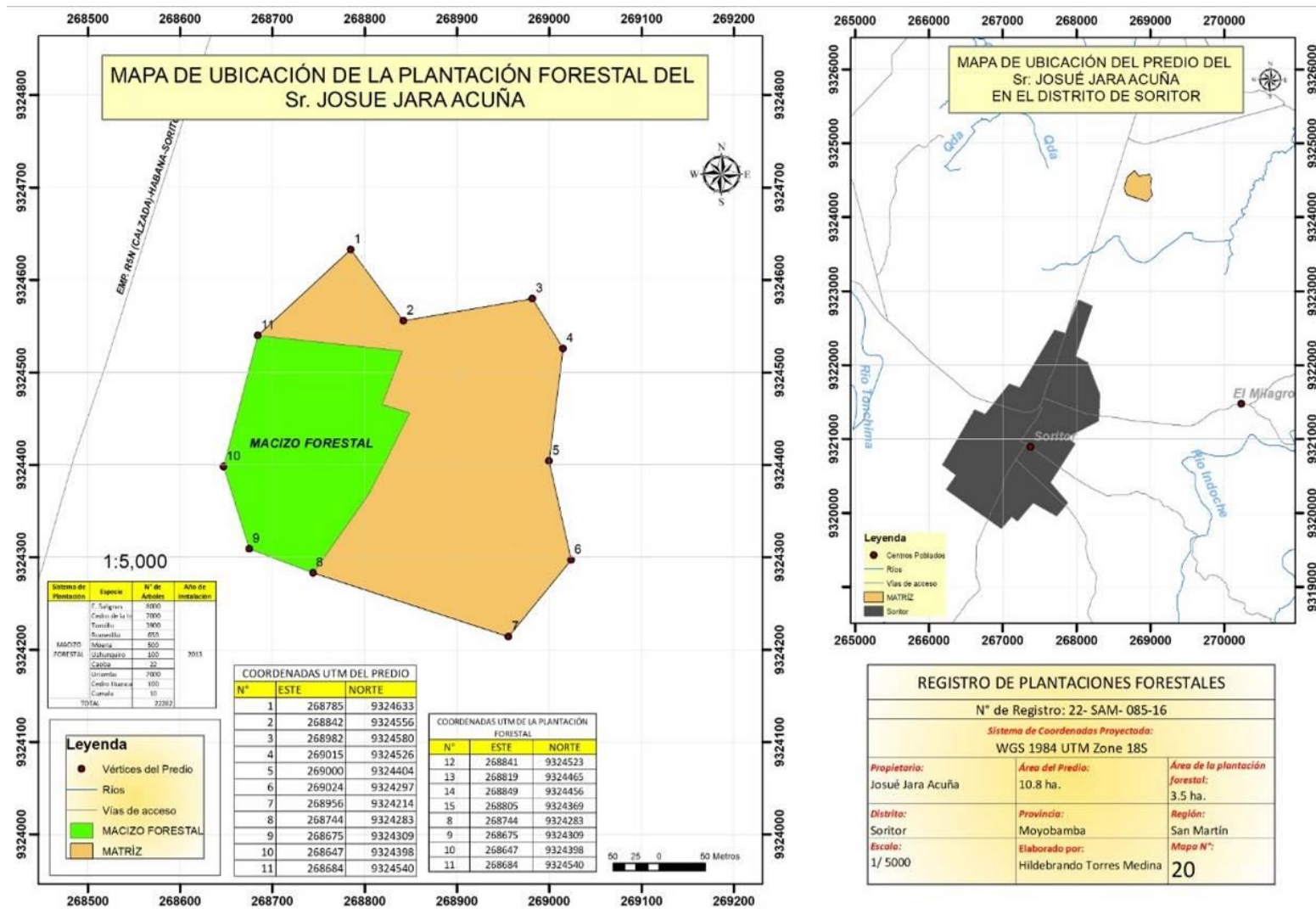


Figura 26. Mapa de la plantación del Sr. Josue Jara Acuña.

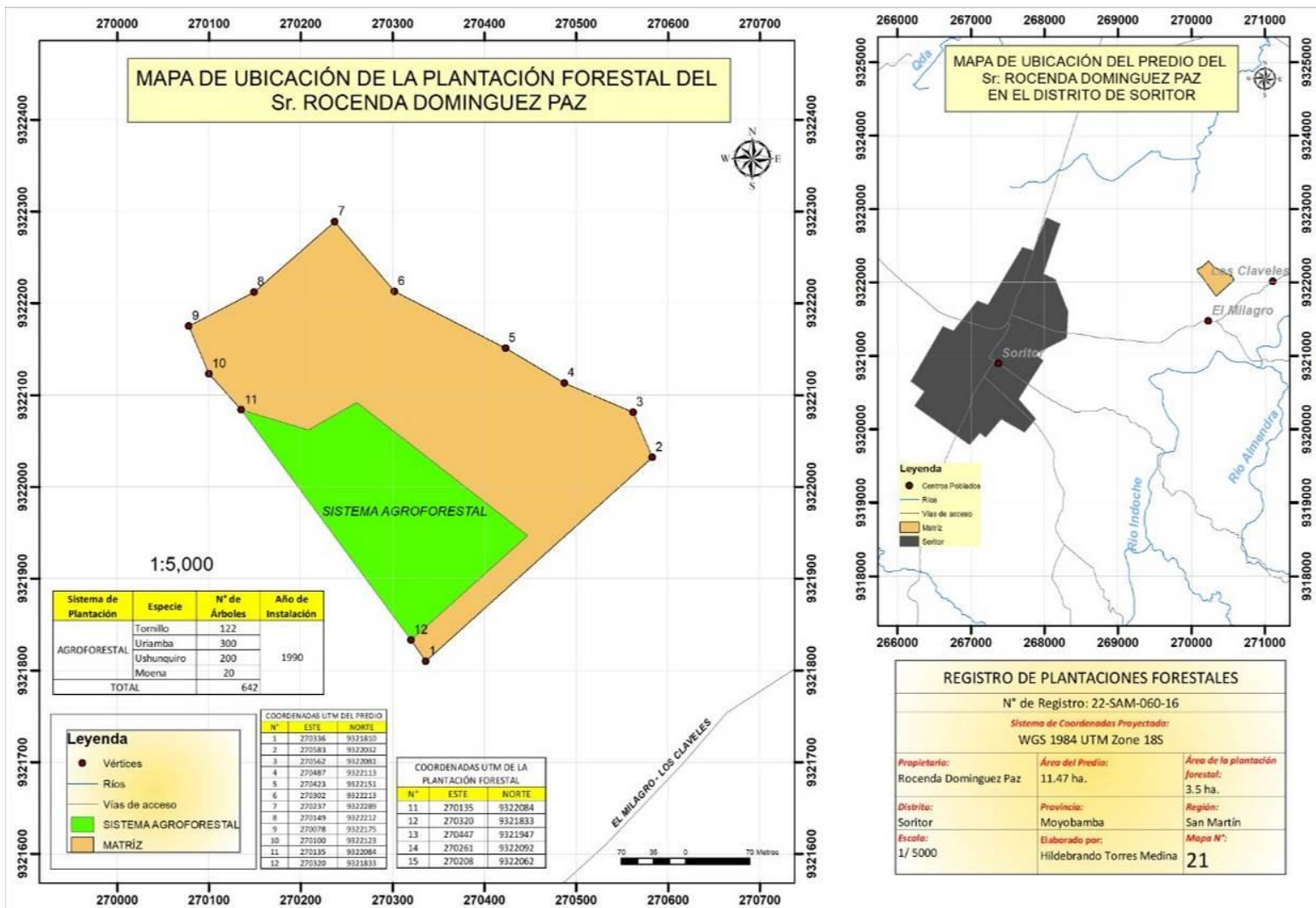


Figura 27. Mapa de la plantación del Sr. Rocenda Dominguez Paz.



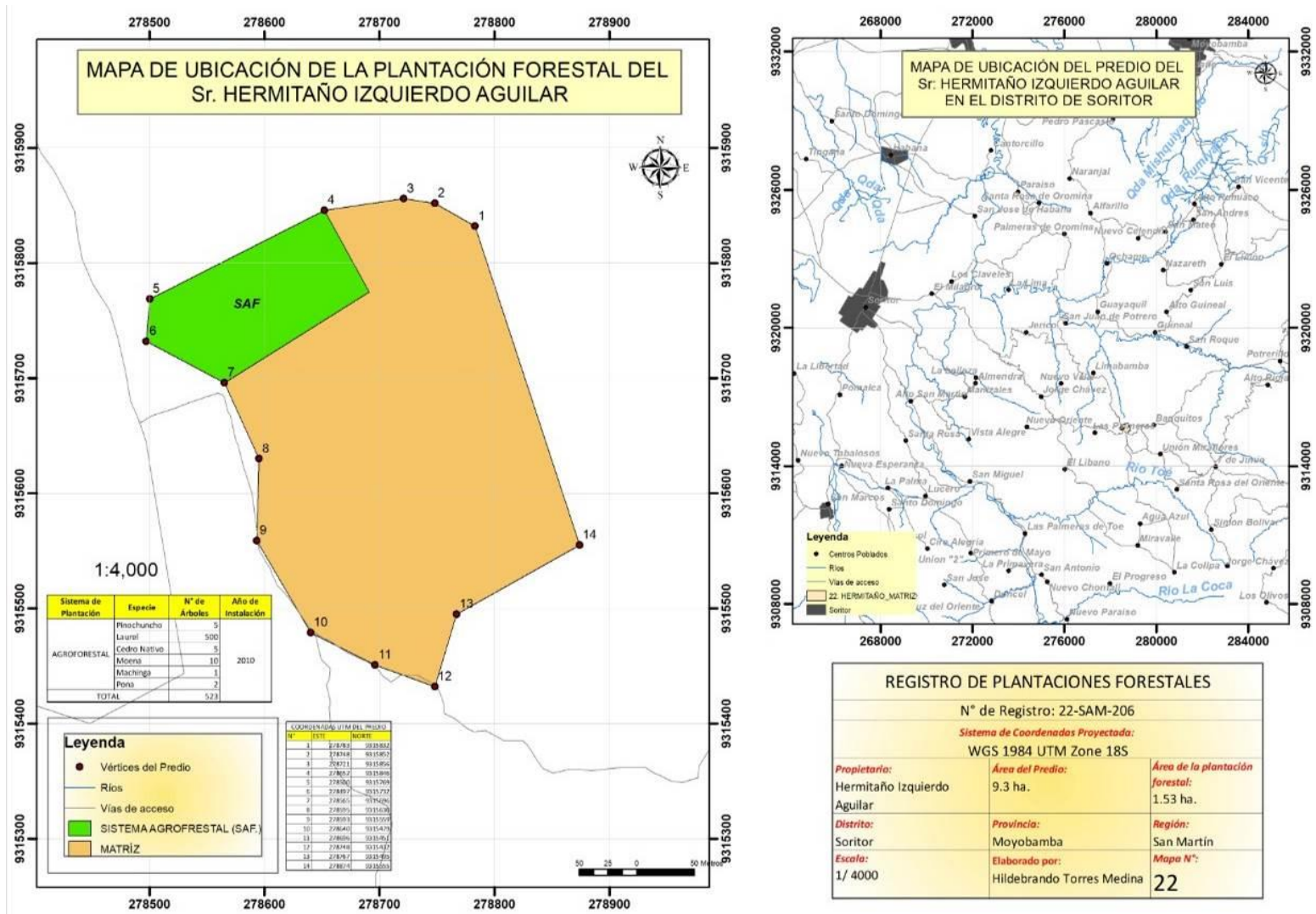


Figura 28. Mapa de la plantación del Sr. Hermitaño Izquierdo Aguilar.

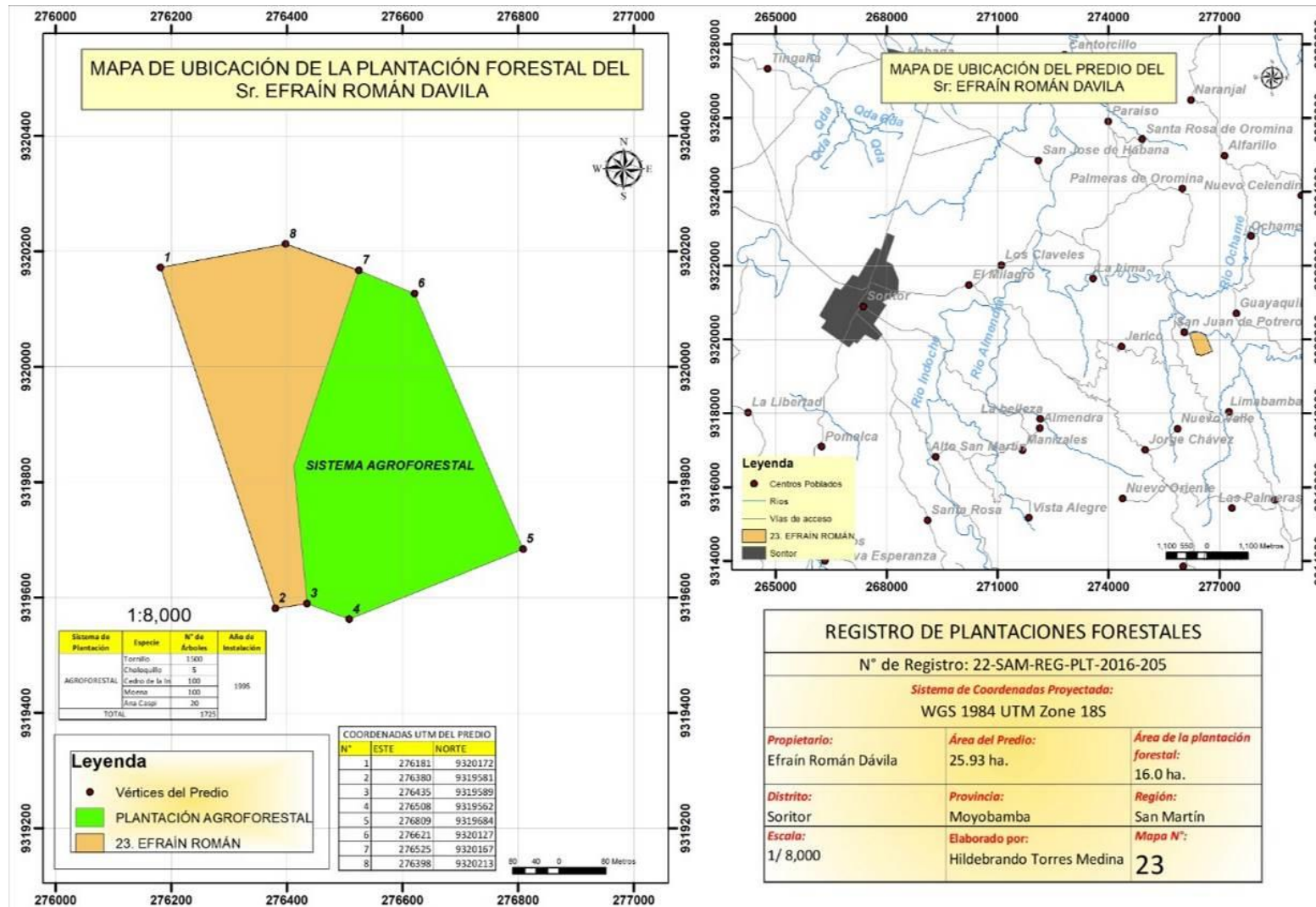


Figura 29. Mapa de la plantación del Sr. Efraín Román Dávila.

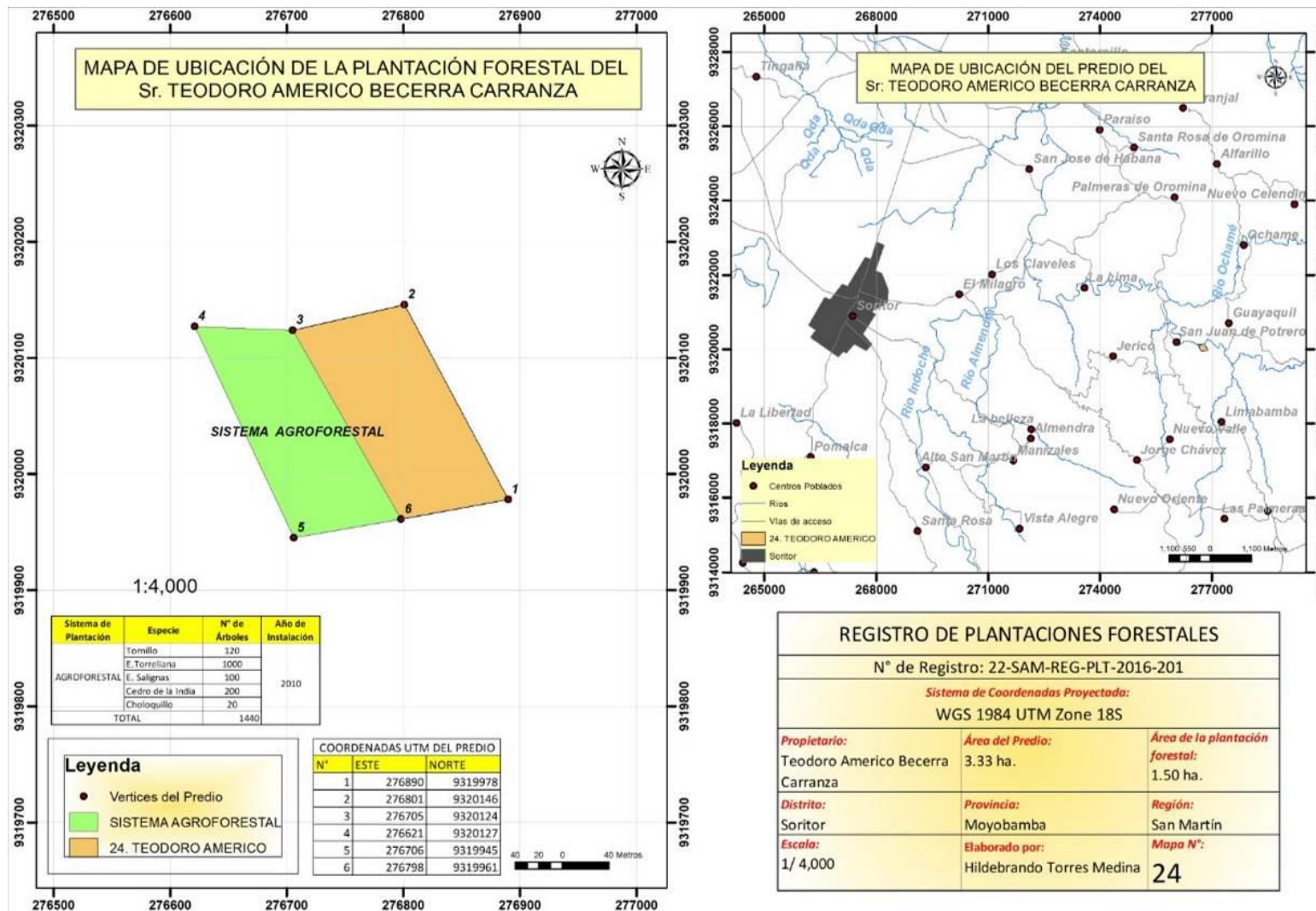


Figura 30. Mapa de la plantación del Sr. Teodoro Americo Becerra Carranza.



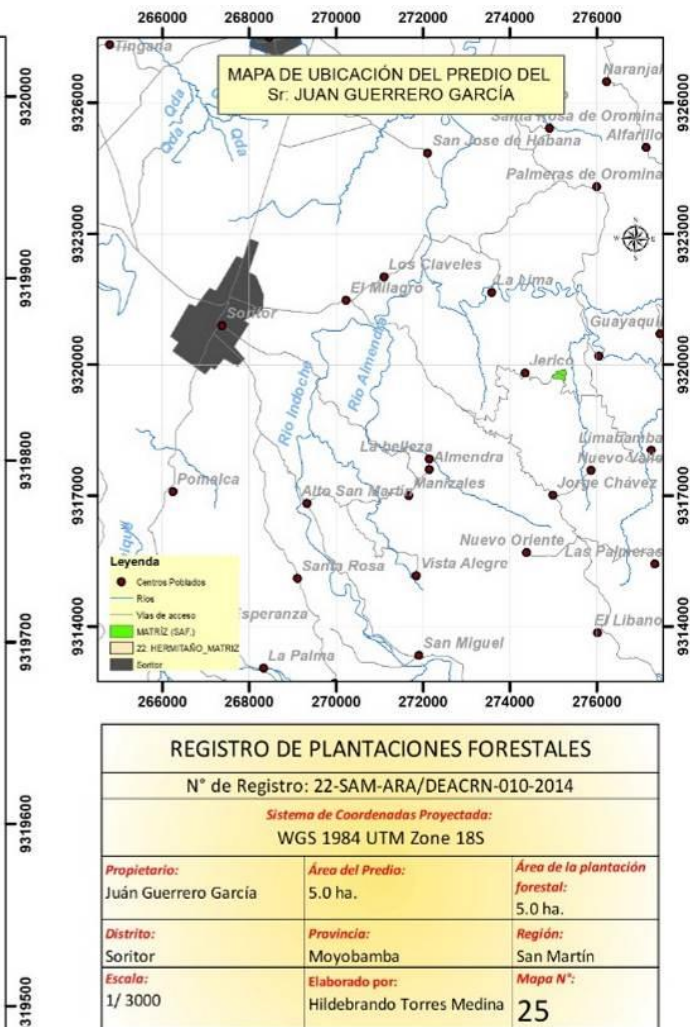
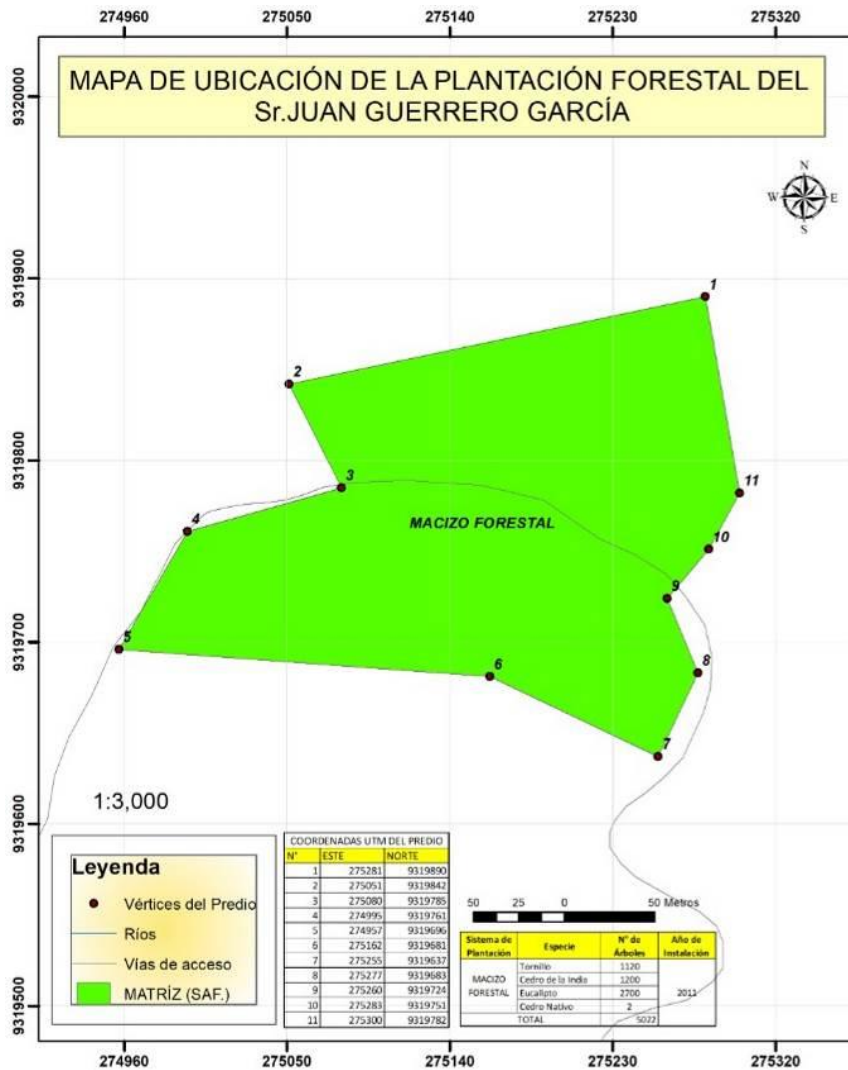


Figura 31. Mapa de la plantación del Sr. Juan Guerrero García.

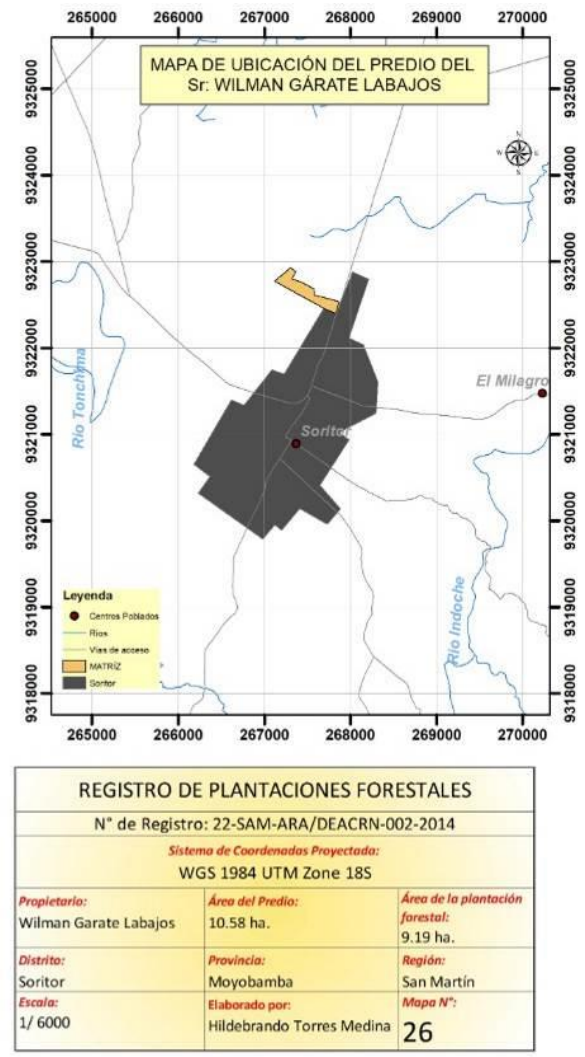
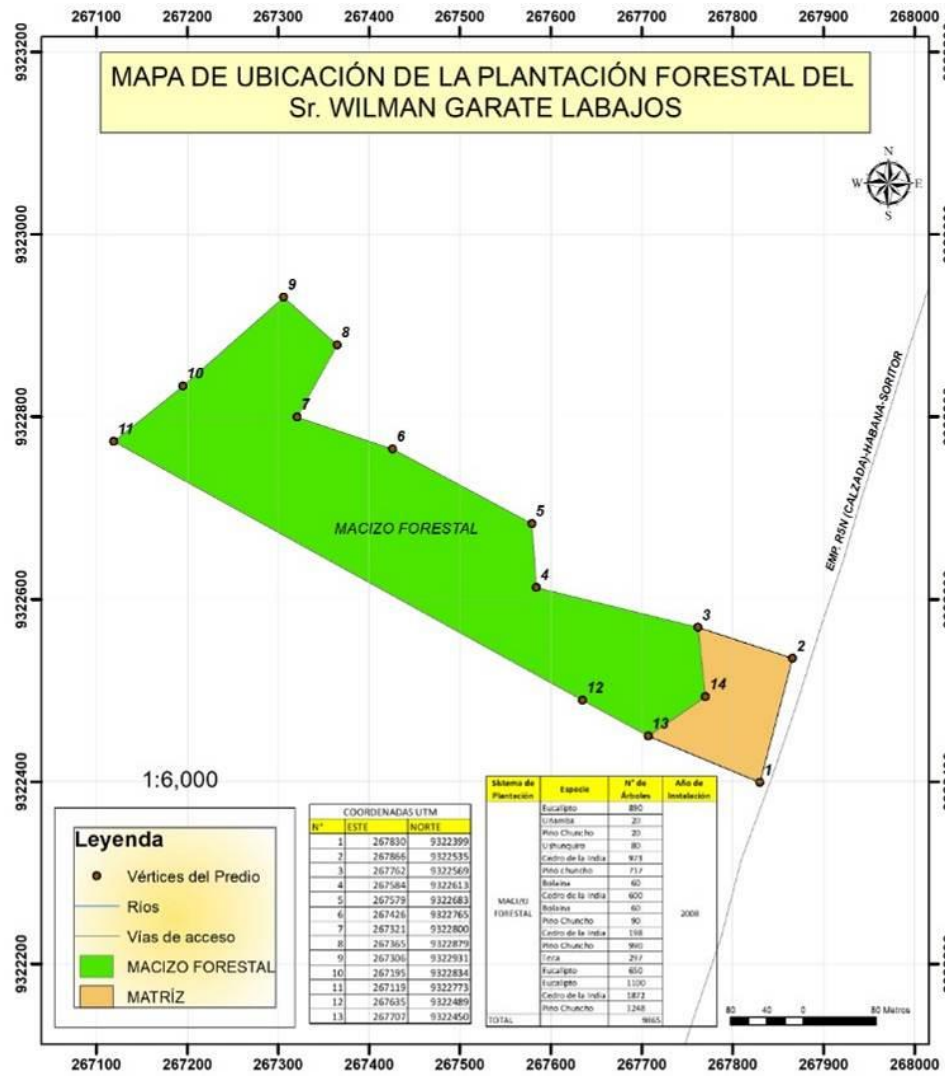
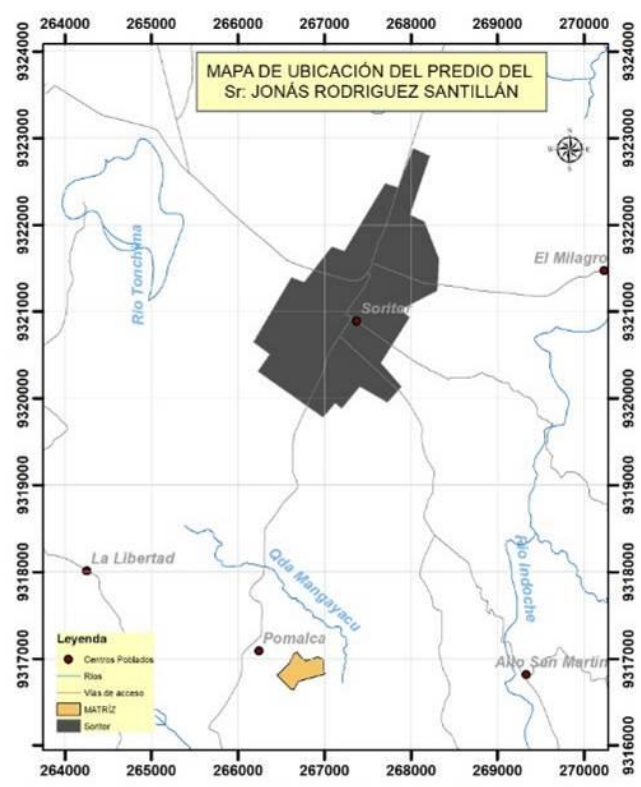
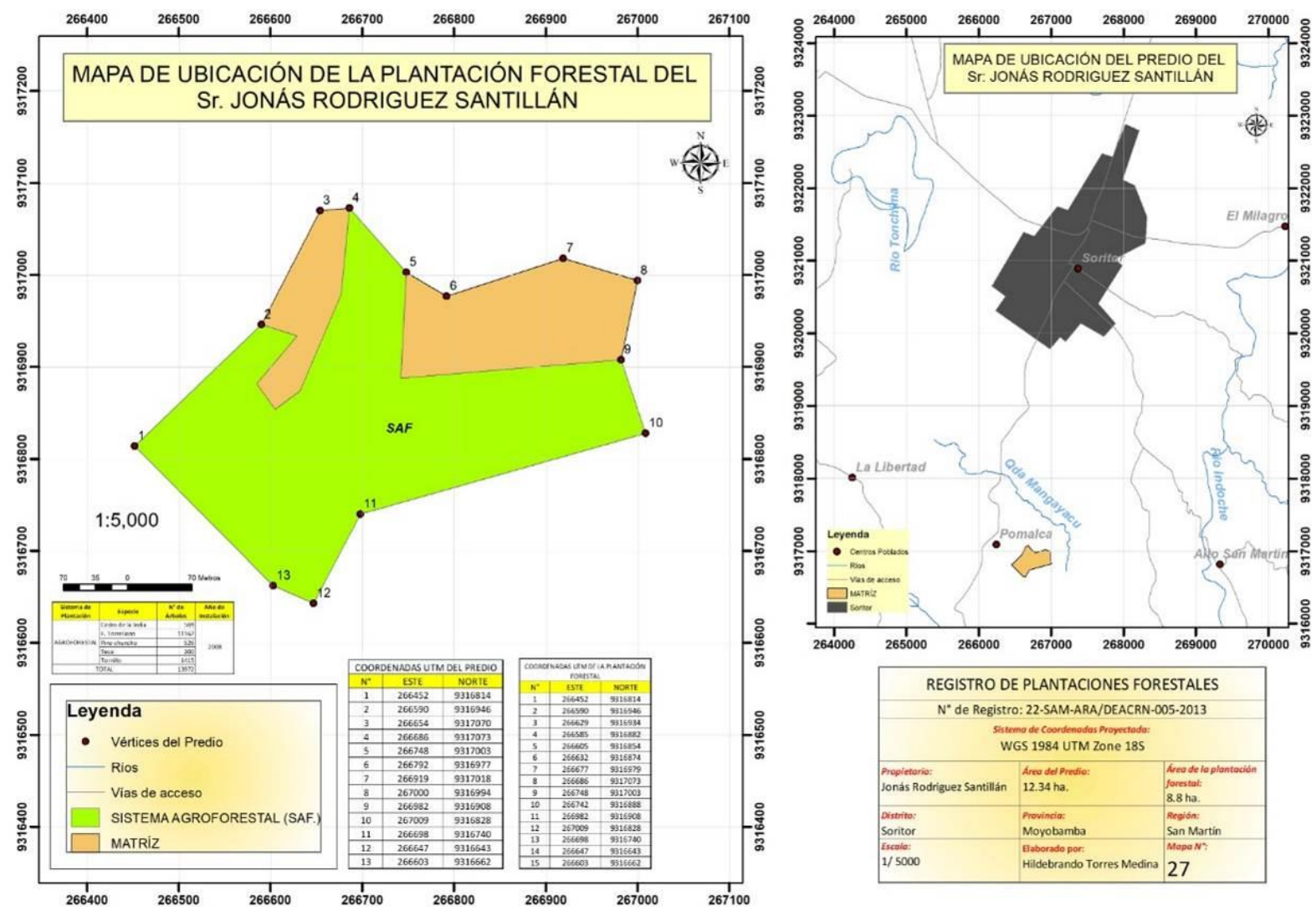


Figura 32. Mapa de la plantación del Sr. Wilman Garate Labajos.



REGISTRO DE PLANTACIONES FORESTALES		
N° de Registro: 22-SAM-ARA/DEACRN-005-2013		
Sistema de Coordenadas Proyectada: WGS 1984 UTM Zone 18S		
Propietario: Jonás Rodríguez Santillán	Área del Predio: 12.34 ha.	Área de la plantación forestal: 8.8 ha.
Distrito: Soritor	Provincia: Moyobamba	Región: San Martín
Escala: 1/ 5000	Elaborado por: Hildebrando Torres Medina	Mapa N°: 27

Figura 33. Mapa de la plantación del Sr. Jonás Rodríguez Santillán.

## **V. DISCUSIÓN**

### **5.1. Del número y tipo de sistemas de plantaciones registradas por la Autoridad regional ambiental en el distrito de Soritor**

Se registró mayor cantidad de árboles que se encontraban asociados a cultivos agrícolas como es el caso del sistema agroforestal (56.67%), dicha actividad fue muy aceptada por los productores debido a que generan ingresos adicionales al componente agrícola hacia la canasta familiar, además de esto, JHA (1996) resalta que, su práctica contribuye en cierta medida a reducir las tasas de deforestación, a conservar la biodiversidad y a mantener la integridad de las cuencas hidrográficas y la estabilidad del clima.

El siguiente en mérito de los registros se encontraban las plantaciones macizas (36.67%), esto está enmarcado en la definición presentada por la Ley 29763, en donde lo consideran como ecosistemas forestales constituidos a partir de la intervención humana mediante la instalación de una o más especies forestales, nativas o introducidas, con fines de producción de madera o productos forestales diferentes a la madera, de protección, de restauración ecológica, de recreación, de provisión de servicios ambientales o cualquier combinación de los anteriores. Además, para la FAO (2000), son formaciones forestales sembradas en el contexto de un proceso de forestación o reforestación. Estas pueden ser especies introducidas o

indígenas que cumplen con los requisitos de una superficie mínima de 0.5 ha; una cubierta de copa de al menos el 10 por ciento de la cubierta de la tierra, y una altura total de los árboles adultos por encima de los 5 m.

## **5.2. De la superficie (ha), volumen comercial total (m<sup>3</sup>) y las especies forestales reforestadas dentro del registro de plantaciones del Distrito de Soritor**

La superficie registrada de las plantaciones fueron superiores a 1.0 ha, lo cual para la FAO (2000) se encuentra enmarcada en la definición de plantación forestal debido a que dichas áreas consideran como mínimo 0.5 ha.

De las 30 especies registradas, mayor preferencia lo obtuvo el tornillo debido a sus características de su madera y a la producción volumétrica ya que DIONICIO (2019) reporta que en promedio de las variables dasométricas para los árboles vivos en pie con dap 57.13 cm, altura comercial 15.58 m, altura total 29.22 metros, área basal 0.33 m<sup>2</sup> y volumen comercial 3.68 m<sup>3</sup>. El 40.9% con fuste regular, 57.3% con buen fuste, 1.8% fuste malo y con copa irregular. Además, el costo de dicha especie es más elevado en comparación de las demás, lo cual ALVA (2012) reporta que en la región San Martín del primer semestre del año 2012, los precios de madera aserrada de la especie en mención fue 2.95 soles, madera larga angosta 2.10 soles y madera corta 1.97 soles el pie tablar. Se produjo 5272.84 m<sup>3</sup> de madera rolliza y 2089.80 m<sup>3</sup> madera aserrada. Respecto al mercado de madera aserrada en el primer semestre del año 2012, la región Cajamarca reportó 94.80 m<sup>3</sup>, Huánuco



2.60 m<sup>3</sup>, La Libertad 627.70 m<sup>3</sup>, Lambayeque 461.40 m<sup>3</sup>, Lima 93.59 m<sup>3</sup>, Loreto 37.72 m<sup>3</sup>, Piura 298.83 m<sup>3</sup> y San Martín 278.02 m<sup>3</sup>.

La siguiente especie con mayor preferencia fue el eucalipto torreliana a pesar que autores como RALPH (1955) le atribuyen uso generalmente como ornamentales, PRADO (2016) lo considera usar como leña, postes, en jardines de exterior y bosque urbano, como un árbol de calle, mientras que MENDOZA (2008) reporta los posibles usos en obras de interiores, soporte para minas, carpintería de obra, maderas de construcción – estructuras carrocería, durmientes, mangos de herramientas y postes.

La tercera especie con mayor preferencia fue el cedro de la india, a pesar de ser una especie exótica, posiblemente acogida por su rápido crecimiento como reportan WHITMORE y OTÁROLA (1976), además de su extraordinario crecimiento, en algunos casos de cuatro hasta seis metros por año; produce madera de buena calidad y mantiene su follaje en invierno y verano, por lo cual ofrece sombra adecuada en corto tiempo. Además, ARIZAPANA (2009) su madera se utiliza en muebles, carpintería, ebanistería, cajas para embalaje, tarimas, además de ser utilizada en construcciones y para pulpa para papel.

### **5.3. De la situación legal de los terrenos reforestados en el Distrito de Soritor**

Los aspectos legales de los predios fueron en su totalidad que presentaban la titulación respectiva, debido a que el Decreto Supremo N° 016-

2014-MINAGRI, indica que entre sus requisitos se considera que, en caso el predio privado no se encuentre registrado en la SUNARP, adjuntar copia del documento que acredite el derecho de propiedad sobre el área de la plantación forestal.

#### **5.4. De la base cartográfica de los sistemas de plantación en el distrito de Soritor**

La base cartográfica facilita la ubicación de los predios en base al distrito en estudio, esta información favorece al fortalecimiento del conocimiento, como es el caso de la FAO (2004), quien aporta que las plantaciones forestales instaladas hasta el año 2001, ascienden a 726.304 ha, de las cuales más del 50% se encuentran en 6 regiones, que en orden de importancia son: Cusco, Cajamarca, Ancash, Junín, Apurímac y Ayacucho.

Además, estudios recientes señalan que en la Sierra y en la Costa existen una superficie aprovechable de 100.567 ha de eucalipto (mayormente *Eucalyptus globulus*) y 14.721 ha de pinos (*Pinus radiata*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. greggii*, entre otros); estas plantaciones tienen un volumen aprovechable de 8.760.961 m<sup>3</sup> y 1.776.989 m<sup>3</sup> respectivamente (la producción nacional actual es de 586.882 m<sup>3</sup> de eucalipto y 14.315 m<sup>3</sup> de pino). Las regiones que tienen mayor producción forestal, en orden de importancia son: Junín, Cusco, La Libertad, Cajamarca, Huánuco y Ancash, siendo Junín la que ocupa el primer lugar en producción de eucalipto con 18.36 % y Cajamarca la que ocupa el primer lugar en producción de pino con 61.14 %.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se realizó la evaluación de 30 predios con una extensión total de 283.4 ha. de las cuales se ha identificado y registrado 157.27 ha. con plantaciones forestales (55%).
2. Se registró 30 plantaciones, siendo mayormente realizados bajo sistema agroforestal (56.67%), seguido por macizo (36.67%) y en menor cantidad árboles dispersos en potrero, Xs (6.67%).
3. Las superficies de los terrenos obtuvieron una media 9.45 ha, siendo plantación para su registro del 5.24 ha; se reporta 14 especies registradas, de los cuales el tornillo fue más preferido por los agricultores (66.67%), pero en base a la cantidad de árboles, el eucalipto torreliana reportó mayor cantidad de individuos (63.65%). Mayor volumen maderable se reportó en el sistema macizo. Además, los datos fueron muy heterogéneas para las variables descritas.
4. Todas las plantaciones registradas presentaban títulos de propiedad por parte de los propietarios.
5. Se han identificado “plantaciones forestales” manejadas bajo regeneración natural, las cuales no se han considerado en este trabajo debido a que la ley forestal no las reconoce como plantaciones, identificando un vacío legal en torno a este manejo.

6. Se ha identificado en las políticas territoriales grandes limitaciones para la formalización y difusión de las plantaciones forestales, esto debido a la creación de predios estatales denominados Zonas de Conservación y recuperación de los ecosistemas (ZOCRE) a favor del Gobierno Regional de San Martín. Estos predios estatales han sido creados en marco a la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) con el objetivo de dar seguridad jurídica a favor del estado. Estas Zocres no se vinculan a la ley forestal vigente. Cabe mencionar que dentro de estos predios estatales están asentados más de 30 caseríos, donde se han identificado plantaciones forestales las que no pueden ser registradas.
  
7. Las bases cartográficas de las plantaciones registradas presentaron coordenadas, leyenda, un mapa de ubicación dentro del distrito y su respectivo membrete.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Fomentar estudios con datos de reportes enmarcadas a bosques y plantaciones (datos retrospectivos) debido a que es una información básica que fortalecerán e incrementarán la cantidad de variables muy certeras a las plantaciones forestales de cada región.
2. Considerar estudios de las variables dasonómicas de los árboles plantados relacionados con términos económicos para utilizarlos en el fomento de las plantaciones rentables.
3. Es necesario revisar la política territorial regional, en cuanto a la categoría de ZOCRES, recomendando anular este proceso y enmarcarse en la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
4. Incluir en la ley forestal el manejo y aprovechamiento de regeneración naturales de especies forestales “eliófitas efímeras” como la bolaina (*Guazuma crinita*), Topa (*Ochroma pyramidale*), Aucatadijo (*Croton Matourensis*) y otras especies que se desarrollan en rodales. Las cuales podrían tener un lineamiento similar al de plantación forestal, inclusive el manejo de estos ecosistemas supera en volumen de madera a las plantaciones forestales tradicionales. Además, los costos de manejo son menores al de las plantaciones forestales.

5. Difundir los resultados sobre la mayor acogida de realizar plantaciones forestales asociadas como es el caso de los sistemas agroforestales que forma una opción económica ya que genera ingreso monetario en las plantaciones durante los primeros años posteriores a su establecimiento.
6. Seguir fomentando el registro de plantaciones forestales en los diferentes predios particulares con fines formalizar el aprovechamiento forestal sostenibles.

## VIII. ABSTRACT

The study considers determining the current situation of the different plantation systems in the Soritor district, a study carried out in the area that corresponds to the Soritor District Municipality, San Martín region. It was considered to collect data corresponding to the number, type of systems, surface area (ha), total commercial volume (m<sup>3</sup>), reforested forest species, legal situation of the land, and a cartographic base of the plantation systems in the scope of the Authority was drawn up. environmental regional in the Soritor district. 29 plantations were registered, of which 56.67% were agroforestry systems; the established tree lands were an average of 5.24 ha, using 14 plant species, being the screw the most preferred by the farmers (66.67%), the highest timber volume was reported in the solid system; all the plantations presented property titles. Concluding that there is greater knowledge and acceptance of the plantation records.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACP (Autoridad del Canal de Panamá). 2008. Manual de Reforestación: Especies maderables no tradicionales. Panamá, ACP. [En línea]: Mi canal de Panamá, <http://www.micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2012/06/manualde-reforestacion-vol3.pdf>, documentos, Abr. 2019).
- ALVA, M. 2012. San Martín Forestal en Números, Año 2012. Boletín Semestral I-2012. Moyobamba, Perú. 72 p. [En línea]: Webcahe, (<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:C9csl-ZOxxcJ:siar.regionsanmartin.gob.pe/download/file/fid/48597+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>, Documentos, 12 Ene. 2020).
- ARIZAPANA, M.A. 2009. Criterios de selección para árboles plus de *Acrocarpus fraxinifolius* Wight et. Arn. en plantaciones de Santa Marta – Satipo. Tesis Ing. Forestal. Satipo, Perú. Universidad Nacional del Centro del Perú. 48 p.
- CHE, H., MENTON, M. 2013. Contexto de REDD+ en Perú: Motores, actores e instituciones. Documentos Ocasionales 90. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- DECRETO SUPREMO N° 017-2009-AG. 2017. Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor. [En línea]: Senace, (<https://www.senace.gob.pe/download/senacenormativa/NAT-3-7-01-DS-017-2009-AG.pdf>, Documentos, 25 Ene. 2020)



- DIONICIO, R.H. 2019. Caracterización de variables dasométricas y estimación de biomasa aérea de *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke, en el Bosque Reservado UNAS–Tingo María, Huánuco. Tesis Ing. Forestal. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 105 p.
- FIGUEROA, J. 2005. Valoración de los productos forestales no maderables (PFNM) en la Reserva Forestal Imataca, bajo el enfoque de la economía ecológica: caso de estudio cuenca alta del río Botanamo, estado Bolívar. Venezuela. Serie Tesis Doctorales. Servicios de Publicaciones. Universidad de La Laguna, Tenerife.
- GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN. 2008. Plan forestal regional de San Martín. GORESAM-Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. Moyobamba, Perú. 61 p.
- HONORATO-SALAZAR, A. 2011. Modelos volumétricos fustales para *Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn. en plantaciones agroforestales de la sierra norte de Puebla. Rev. Mex. Cien. For. 2(6):55-72. [En línea]: Scielo, (<http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v2n6/v2n6a6.pdf>)
- INIA. 1996. Manual de identificación de especies forestales de la subregión andina. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)-OIMT. Primera Edición. Lima, Perú. p. 365-366.
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales, Perú). 1995. Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima, Perú, INRENA. 270 p.
- JHA, L.K. 1996. Forestry for rural development. APH Publishing Corporation. New Delhi, India. 283 p.

- KRISHNAMURTHY, L., ÁVILA, M. 2001. IX Curso Internacional de Agroforestería para el Ecodesarrollo. Vol. I, II y III. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. UACH. Chapingo, México. 340 p.
- MENDOZA, Y.G. 2008. Anatomía y propiedades físico-mecánicas del *Eucalyptus torreliana* F. Muell. Tesis ing. Forestal y Ambiental. Huancayo, Perú. Universidad Nacional del Centro del Perú. 78 p. [En línea]: UNCP, (<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2566/Mendoza%20Tovar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)
- NAIR, P.K. 1997. Agroforestería. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 543 p.
- NEGI, S. 2000. Indian trees and their silviculture. Vol-I. Legumes. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun. India. 192 p.
- NEIL, E. 1990. Notes on *Acrocarpus fraxinifolius*. Banko Janakari 2(4): 391-394. <https://www.cabi.org/ISC/abstract/19930672739>
- OFI-CATIE. 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Costa Rica, CATIE. p. 869-872. [http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adcd/downloads/capitulos\\_especies\\_y\\_anexos/schizolobium\\_paraHYba.pdf](http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adcd/downloads/capitulos_especies_y_anexos/schizolobium_paraHYba.pdf)
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). 2000. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales, Informe Principal, ESTUDIO FAO, MONTES, 140, Roma, Italia. [En línea]: FAO, (<http://www.fao.org/docrep/005/y1997s/y1997s09.htm>, documentos, 19 Oct. 2019).

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO, Italia). 2007. Ecocrop. *Acrocarpus fraxinifolius*, view crop and data sheet. <http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/dataSheet?id=2780>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). 2010. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales, Informe Principal, Estudio FAO, Montes, 163, Roma, Italia. [En línea]: FAO, (<http://www.fao.org/docrep/007/j4024s/j4024s06.htm>, Documentos, 16 Ene. 2020).

PALOMINO, Y., BARRA, C. 2003. Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad. Programa Selva Central Oxapampa. Oxapampa, Perú. 104 p.

PRADO, W.F. 2016. Evaluación de cuatro tipos de sustratos para la producción de eucalipto (*Eucalyptus torrelliana* F. Muell) en vivero, en el municipio de Santa Cruz, Alta Verapaz. Cobán, México. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Ing. Producción Agrícola. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/17/17\\_1136.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/17/17_1136.pdf)

PROGRAMA «CONTRIBUCIÓN A LAS METAS AMBIENTALES DEL PERÚ» (ProAmbiente). 2014. Propuesta metodológica de zonificación forestal Programa «Contribución a las Metas Ambientales del Perú» (ProAmbiente) Documento de trabajo N° 2 Departamento de San Martín.

- RALPH, M. 1955. El eucalipto en la repoblación forestal. Roma, Italia, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 723 p. [En línea]: FAO, (<http://www.fao.org/3/a-ac459s.pdf>, Texto, 09 Mar. 2020).
- REYES, J., LÓPEZ, J. 2003. Crecimiento del cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight. & Arn.) a diferentes altitudes en fincas cafetaleras del Soconusco, Chiapas. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 9(2):137-142.
- REYNEL, C., PENNINGTON, R., PENNINGTON, T., FLORES, C., DAZA, A. 2003. Árboles útiles de la Amazonía Peruana. Manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies. Lima, Perú. 50 p. <https://www.slideshare.net/educador23013/arboles-utiles-de-la-amazonia-peruana>
- SERFOR. 2017. Bosques productivos. Lima, Perú, SERFOR. [En línea]: Serfor, (<http://www.serfor.gob.pe/bosques-productivos/servicios-forestales/plantaciones-forestales>, documentos, 09 Ene, 2020).
- WHITMORE, A., OTAROLA, T. 1976. *Acrocarpus fraxinifolius* Wight, especie de rápido crecimiento inicial, buena forma y madera de usos múltiples. Turrialba 26(2):201-204.

**ANEXO**

## Anexo A: Datos registrados

Cuadro 8. Registro y nombre del predio de las plantaciones registradas.

Nombre y apellidos	DNI	Registro	Nombre del predio	Sector
Calixtro García Cruz	00834594	22-SAM-REG-PLT-2018-017	Sapote	Jorge Chavez
Efraín Román Dávila	00806573	22-SAM-REG-PLT-2016-205	El Guayabal	San Juan de Potrero
Eleuterio Chamaya Delgado	00813356	22-SAM-088-16	Miraflores	CCPP. Santa Rosa
Eloy Santillan Bocanegra	00825490	22-SAM-ARA/DEACRN-002-2013	SANTA EULALIA	Shintaco
Hermitaño Izquierdo Aguilar	00832029	22-SAM-206	Miraflores	Villa Hermosa
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	00825656	22-SAM-089-16	El Destino	CCPP. Jerico
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	00825656	22-SAM-090-16	Santa Rosa	CCPP. Jerico
Joel Rodriguez Santillan	00826946	21-SAM-020	San José	Herrero
Joel Roman Guerrero	41473720	22-SAM-REG-PLT-2016-203	Palestina	San Juan de Potrero
Jonas Rodriguez Santillán		22-SAM-ARA/DEACRN-005-2013		Pomalca
José Eliz Mego Delgado	00826614	22-SAM/REG-PLT-2018-703	Paluana	Alto San Martín
José Estalishao García Herrera	00835359	22-SAM-087-16	Predio Matriz Miraflores	Nuevo Horizonte
José Santos Delgado Díaz	00804930	22-SAM-REG-PLT-2018-345	Vista Alegre	Villa Hermosa
José Teodulo Roque Sanchez	00813519	22-SAM-092-16	El Laurel	San Marcos
Josué Jara Acuña	00835889	22- SAM- 085-16	La Esperanza	Capellana
Juán Carrero Alfaro	00827431	22-SAM-091-16	Predio Matriz Cafetal	Los Claveles
Juan Guerrero García	00828991	RDE N° 483- 2014/GRSM/ARA/DEACRN N° 22-SAM-ARA/DEACRN-010- 2014	SIN NOMBRE	San Juan de Potrero
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama	00834444	22-SAM-081-16	Bellas Flores	Nuevo Horizonte
Magarita Sanchez de Santos	00809544	22-SAM-REG-PLT-2017-020	Porvenir, El Mirador, Porvenir	Capellana

Nombre y apellidos	DNI	Registro	Nombre del predio	Sector
Manuel Cruz Roman	41083688	22-SAM-REG-PLT-2016-204	Quebrada los Caracoles	San Juan de Potrero
Manuela Culqui Lopez	00812894	22-SAM-REG-PLT-2016-241	Flor de un día	Pomalca
Mariano Rojas Fuentes	00812549	22-SAM-094-16	El Mirador	Lucero
Mesía Gavidía José Luís	43690977	22-SAM-REG-PLT-2019-019	Nueva Vista y la Esperanza	Nueva Vista
Oscar Ordoñez Guerra	25565512	22-SAM-REG-PLT-2016-215	Villa Hermosa	Alto San Martín
Rocenda Dominguez Paz	00839493	22-SAM-060-16	SIN NOMBRE	Los Milagros
Rogelio Rojas Becerra	00828957	22-SAM-093-16	La Esperanza	El Pongo
Sabas Guerrero Reintería	00817248	22-SAM-REG-PLT-2016-202	El Tornillal	San Juan de Potrero
Segundo Manuel Pinedo Vargas	00813406	22-SAM-REG-PLT-2017-019	La Flor de Café	El Pongo
Teodoro Americo Becerra Carranza	16454971	22-SAM-REG-PLT-2016-201	El Progreso	San Juan de Potrero
Wilman Garate Labajos	00812869	RDE N° 029-2014/GRSM/ARA/DEACRN N° 22-SAM-ARA/DEACRN-002-2014	Teodorita	Soritor

### Cuadro 9. Situación legal de las plantaciones registradas.

Nombre y apellidos	SITUACION LEGAL	Área del terreno (ha)	Área plantada (ha)
Joel Rodriguez Santillan	TITULO N° 04010720	6.94	6.2
José Estalísnao García Herrera	TITULO - UU.CC N° 30949	3	1.5
Eleuterio Chamaya Delgado	TITULO - UU.CC N° 31855	1.93	1
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	TITULO - UU.CC N° 31266	8	8
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	TITULO - UU.CC N° 31274	14.2	4.5
Juán Carrero Alfaro	TITULO - UU.CC N° 32414	1	1
José Teodulo Roque Sanchez	TITULO - UU.CC N° 132867	1.77	1.5
Rogelio Rojas Becerra	TITULO - UU.CC N° 32277	6.54	1
Mariano Rojas Fuentes	TITULO - UU.CC N° 31084	5.5	5.5
Oscar Ordoñez Guerra	TITULO - UU.CC N° 31545	21.15	2

Nombre y apellidos	SITUACION LEGAL	Área del terreno (ha)	Área plantada (ha)
Manuela Culqui Lopez	TITULO - UU.CC N° 30482	5.64	4
Calixtro García Cruz	TITULO - UU.CC N° 31243	16.47	1.8
Segundo Manuel Pinedo Vargas	TITULO - UU.CC N° 32444	2	2
Magarita Sanchez de Santos	TITULO - UU.CC N° 30825, 30824,130827	23.9075	7.3
Mesía Gavidia José Luís	TITULO - UU.CC N° 32155,32238	8.88	7.5
Joel Roman Guerrero	TITULO - UU.CC N° 32515	3.06	3.06
Manuel Cruz Roman	TITULO - UU.CC N° 31514	7.03	2
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama	TITULO N° 11006469, UU.CC N°132874	2.679	2
Sabas Guerrero Reintería	TITULO - UU.CC N° 31529	30	19
Josué Jara Acuña	TITULO - UU.CC N° 30845	10.8	10.8
Rocenda Dominguez Paz	TITULO - UU.CC N° 32409	11.47	3.5
Hermitaño Izquierdo Aguilar	TITULO - UU.CC N° 133021	9.549	1.5
Efraín Román Dávila	TITULO - UU.CC N° 31519	25.93	16
Teodoro Americo Becerra Carranza	TITULO - UU.CC N° 31526	3.3	1.5
Juan Guerrero García	Titulo N° 010639, UU. CC. N°31280,	5	5
Wilman Garate Labajos	TITULO N° 0847152, UU. CC. N° 132710,	10.5129	9.45
Jonas Rodriguez Santillán	TITULO N° 0099655 UUCC N° 32106	12.37	8.95
José Eliz Mego Delgado	UUCC N° 30366	10	7
Eloy Santillan Bocanegra	UUCC N° 31167	6.04	3.91
José Santos Delgado Díaz	UUCC N° 31450	8.8	8.8

Cuadro 10. Tipo, sistema y cantidad de árboles de las plantaciones registradas.

Nombre y apellidos	Año de la plantación	Tipo de plantación	Sistema	Total de árboles	VC (m <sup>3</sup> )
Joel Rodriguez Santillan	2014	3	2	34799	300.00
José Estalisnao García Herrera	2013	3	1	135	15.00



Nombre y apellidos	Año de la plantación	Tipo de plantación	Sistema	Total de árboles	VC (m <sup>3</sup> )
Eleuterio Chamaya Delgado	2012	3	2	819	60.00
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	2012	3	1	298	60.00
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	2012	3	1	2100	330.00
Juán Carrero Alfaro	2012	3	1	530	108.00
José Teodulo Roque Sanchez	2002	3	3	370	65.00
Rogelio Rojas Becerra	2013	3	3	600	72.00
Mariano Rojas Fuentes	2001	3	2	18000	500.00
Oscar Ordoñez Guerra	2015	3	2	4000	130.00
Manuela Culqui Lopez	2013	3	1	3950	230.00
Calixtro García Cruz	2011	3	2	364	200.00
Segundo Manuel Pinedo Vargas	1996	3	1	520	140.00
Magarita Sanchez de Santos	2014	3	2	20155	300.00
Mesía Gavidia José Luis	2013	3	2	20365	220.00
Joel Roman Guerrero	2010	3	1	140	180.00
Manuel Cruz Roman	2010	3	1	900	300.00
Luciano E. Izquierdo Valderrama	2012	3	1	1440	300.00
Sabas Guerrero Reintería	1998	3	1	2110	150.00
Josué Jara Acuña	2013	3	2	22282	150.00
Rocenda Dominguez Paz	1990	3	1	642	180.00
Hermitaño Izquierdo Aguilar	2010	3	1	523	150.00
Efraín Román Dávila	1995	3	1	1725	250.00
Teodoro Americo Becerra Carranza	2010	3	1	1440	150.00
Juan Guerrero García	2010	3	2	5022	100.00
Wilman Garate Labajos	2010	3	2	9865	150.00
Jonas Rodriguez Santillán	2010	3	1	13972	300.00
José Eliz Mego Delgado	2010	3	1	6400	350.00
Eloy Santillan Bocanegra	2010	3	2	5055	135.00
José Santos Delgado Díaz	1990	3	1	3510	300.00

Sistema de plantación: 1-Macizo, 2-Sistemas agroforestales, 3- Árboles dispersos en potreros.

Cuadro 11. Lista de especies en las plantaciones registradas 1.

Nombre y apellidos	Especies	Alfaro	Ana caspi	Bambú	Bolaina	Caoba
Joel Rodriguez Santillan	1					
José Estalisnao García Herrera	3					
Eleuterio Chamaya Delgado	6	1				
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	6					
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	2					
Juán Carrero Alfaro	5					
José Teodulo Roque Sanchez	7					20
Rogelio Rojas Becerra	4					
Mariano Rojas Fuentes	5					
Oscar Ordoñez Guerra	2					
Manuela Culqui Lopez	5					50
Calixtro García Cruz	13	2			1	
Segundo Manuel Pinedo Vargas	6					
Magarita Sanchez de Santos	5					
Mesía Gavidia José Luís	5					
Joel Roman Guerrero	2					
Manuel Cruz Roman	5					100
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama	13			200		100
Sabas Guerrero Reintería	8					500
Josué Jara Acuña	10					22
Rocenda Dominguez Paz	4					
Hermitaño Izquierdo Aguilar	6					
Efraín Román Dávila	5		20			
Teodoro Americo Becerra Carranza	5					
Juan Guerrero García	4					
Wilman Garate Labajos	7				120	

Nombre y apellidos	Especies	Alfaro	Ana caspi	Bambú	Bolaina	Caoba
Jonas Rodriguez Santillán	5					
José Eliz Mego Delgado	8					1370
Eloy Santillan Bocanegra	5					86
José Santos Delgado Díaz	14	50				50

Cuadro 12. Lista de especies en las plantaciones registradas 2.

Nombre y apellidos	Choloquillo	Cedro	Cedro de la india	Cene Caspi	Cumala
Joel Rodriguez Santillan					
José Estalishao García Herrera					
Eleuterio Chamaya Delgado			216		
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños		45	150		
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños			2000		
Juán Carrero Alfaro		30			
José Teodulo Roque Sanchez					
Rogelio Rojas Becerra					
Mariano Rojas Fuentes			50		
Oscar Ordoñez Guerra					
Manuela Culqui Lopez					
Calixtro García Cruz		2			1
Segundo Manuel Pinedo Vargas				20	
Magarita Sanchez de Santos					
Mesía Gavidia José Luís		5			
Joel Roman Guerrero	20				
Manuel Cruz Roman	150		200		
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama		100	100		
Sabas Guerrero Reintería	10		200		
Josué Jara Acuña		100	7000		10
Rocenda Dominguez Paz					
Hermitaño Izquierdo Aguilar		5			

Nombre y apellidos	Choloquillo	Cedro	Cedro de la india	Cene Caspi	Cumala
Efraín Román Dávila	5		100		
Teodoro Americo Becerra Carranza	20		200		
Juan Guerrero García		2	1200		
Wilman Garate Labajos			3643		
Jonas Rodriguez Santillán			569		
José Eliz Mego Delgado		850	1730		
Eloy Santillan Bocanegra					
José Santos Delgado Díaz		100			

Cuadro 13. Lista de especies en las plantaciones registradas 3.

Nombre y apellidos	E. torrelliana	E. saligna	E. Urograndis	Huimba	Jagua
Joel Rodriguez Santillan	34799				
José Estalisnao García Herrera					
Eleuterio Chamaya Delgado	350	250			
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	30		3		
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños	100				
Juán Carrero Alfaro		100			
José Teodulo Roque Sanchez					30
Rogelio Rojas Becerra	200				
Mariano Rojas Fuentes	16000	1400			
Oscar Ordoñez Guerra	2500				
Manuela Culqui Lopez	3000				
Calixtro García Cruz	40			1	
Segundo Manuel Pinedo Vargas					
Magarita Sanchez de Santos	18000				
Mesía Gavidia José Luís	20000				
Joel Roman Guerrero					
Manuel Cruz Roman					

Nombre y apellidos	E. torreliana	E. saligna	E. Urograndis	Huimba	Jagua
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama	10				
Sabas Guerrero Reintería					
Josué Jara Acuña		8000			
Rocenda Dominguez Paz					
Hermitaño Izquierdo Aguilar					
Efraín Román Dávila					
Teodoro Americo Becerra Carranza	1000	100			
Juan Guerrero García	2700				
Wilman Garate Labajos	2640				
Jonas Rodriguez Santillán	11162				
José Eliz Mego Delgado	800				
Eloy Santillan Bocanegra	2299				
José Santos Delgado Díaz	50				

Cuadro 14. Lista de especies en las plantaciones registradas 4.

Nombre y apellidos	Laurel	Machinga	Marupa	Moena	Morero
Joel Rodriguez Santillan					
José Estalisnao García Herrera	100				
Eleuterio Chamaya Delgado				1	
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños					
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños					
Juán Carrero Alfaro					
José Teodulo Roque Sanchez	200				10
Rogelio Rojas Becerra					
Mariano Rojas Fuentes					
Oscar Ordoñez Guerra	1500				

Nombre y apellidos	Laurel	Machinga	Marupa	Moena	Moreno
Manuela Culqui Lopez					
Calixtro García Cruz	3			9	
Segundo Manuel Pinedo Vargas				50	
Magarita Sanchez de Santos	2000				
Mesía Gavidia José Luís			50		
Joel Roman Guerrero					
Manuel Cruz Roman					
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama					
Sabas Guerrero Reintería	150	50		100	
Josué Jara Acuña				500	
Rocenda Dominguez Paz				20	
Hermitaño Izquierdo Aguilar	500	1		10	
Efraín Román Dávila				100	
Teodoro Americo Becerra Carranza					
Juan Guerrero García					
Wilman Garate Labajos					
Jonas Rodriguez Santillán					
José Eliz Mego Delgado	350				
Eloy Santillan Bocanegra					
José Santos Delgado Díaz	50		100	500	

Cuadro 15. Lista de especies en las plantaciones registradas 5.

Nombre y apellidos	Oje	Paliperro	Pinochuncho	Pino pátula	Pona
Joel Rodriguez Santillan					
José Estalishao García Herrera					
Eleuterio Chamaya Delgado			1		

Nombre y apellidos	Oje	Paliperro	Pinochuncho	Pino pátula	Pona
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños			20		
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños					
Juán Carrero Alfaro					
José Teodulo Roque Sanchez	10		50		
Rogelio Rojas Becerra					
Mariano Rojas Fuentes			50		
Oscar Ordoñez Guerra					
Manuela Culqui Lopez			300		
Calixtro García Cruz			184		
Segundo Manuel Pinedo Vargas					
Magarita Sanchez de Santos					
Mesía Gavidia José Luís			10		
Joel Roman Guerrero					
Manuel Cruz Roman					
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama		10	550	200	
Sabas Guerrero Reintería					
Josué Jara Acuña					
Rocenda Dominguez Paz					
Hermitaño Izquierdo Aguilar			5		2
Efraín Román Dávila					
Teodoro Americo Becerra Carranza					
Juan Guerrero García					
Wilman Garate Labajos			3065		
Jonas Rodriguez Santillán			526		
José Eliz Mego Delgado		800			
Eloy Santillan Bocanegra			2226		
José Santos Delgado Díaz			10		

Cuadro 16. Lista de especies en las plantaciones registradas 6.

Nombre y apellidos	Rifari	Roble	Romerillo	Shaina	Teca
Joel Rodriguez Santillan					
José Estalisnao García Herrera	15	20			
Eleuterio Chamaya Delgado					
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños					
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños					
Juán Carrero Alfaro					
José Teodulo Roque Sanchez				50	
Rogelio Rojas Becerra					
Mariano Rojas Fuentes					
Oscar Ordoñez Guerra					
Manuela Culqui Lopez				100	
Calixtro García Cruz	4			14	
Segundo Manuel Pinedo Vargas					
Magarita Sanchez de Santos					
Mesía Gavidia José Luís					
Joel Roman Guerrero					
Manuel Cruz Roman				300	
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama	5	30	5	30	
Sabas Guerrero Reintería					
Josué Jara Acuña			650		
Rocenda Dominguez Paz					
Hermitaño Izquierdo Aguilar					
Efraín Román Dávila					
Teodoro Americo Becerra Carranza					



Nombre y apellidos	Rifari	Roble	Romerillo	Shaina	Teca
Juan Guerrero García					
Wilman Garate Labajos					297
Jonas Rodriguez Santillán					300
José Eliz Mego Delgado					200
Eloy Santillan Bocanegra					432
José Santos Delgado Díaz	50		20	30	

Cuadro 17. Lista de especies en las plantaciones registradas 7.

Nombre y apellidos	Tiñaquiro	Tornillo	Uriamba	Ushunquiro	Caraña
Joel Rodriguez Santillan					
José Estalishao García Herrera					
Eleuterio Chamaya Delgado					
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños		50			
Hipólito Filomeno Atalaya Bolaños					
Juán Carrero Alfaro		300	50	50	
José Teodulo Roque Sanchez					
Rogelio Rojas Becerra		200	50	150	
Mariano Rojas Fuentes		500			
Oscar Ordoñez Guerra					
Manuela Culqui Lopez			500		
Calixtro García Cruz		4		99	
Segundo Manuel Pinedo Vargas	50	150	200	50	
Magarita Sanchez de Santos		5	100	50	
Mesía Gavidia José Luís			300		
Joel Roman Guerrero		120			
Manuel Cruz Roman		150			
Luciano Evaristo Izquierdo Valderrama		100			

Nombre y apellidos	Tiñaquiro	Tornillo	Uriamba	Ushunquiro	Caraña
Sabas Guerrero Reintería		1000		100	
Josué Jara Acuña		3900	2000	100	
Rocenda Dominguez Paz		122	300	200	
Hermitaño Izquierdo Aguilar					
Efraín Román Dávila		1500			
Teodoro Americo Becerra Carranza		120			
Juan Guerrero García		1120			
Wilman Garate Labajos			20	80	
Jonas Rodriguez Santillán		1415			
José Eliz Mego Delgado		300			
Eloy Santillan Bocanegra		12			
José Santos Delgado Díaz		1000		1000	500

## Anexo B. panel de fotografías



Figura 34. Plantación en macizo de cedro.



Figura 35. Plantación maciza de eucalipto torreliana.





Figura 36. Asociación de romerillo y eucalipto.



Figura 37. Plantación de café con tornillo.