

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANTACIONES DE *Guazuma crinita* (BOLAINA) REGISTRADAS EN LA ADMINISTRACIÓN TÉCNICA FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE PUERTO INCA- HUÁNUCO, PERIODO 2016 - 2018

Tesis

Para optar el título de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, MENCIÓN
FORESTALES**

PRESENTADO POR:

NILTON SANTOS RODRÍGUEZ GONZALES

Tingo María - Perú

2021



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 006-2021-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 23 de diciembre de 2021, a horas 6:00 p.m. en la Sala virtual Microsoft Teams de la Escuela Profesional de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables para calificar la Tesis titulada:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANTACIONES DE *Guazuma crinita* C. Mart. REGISTRADAS EN LA ADMINISTRACIÓN TÉCNICA FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE PUERTO INCA-HUÁNUCO, PERIODO 2016 – 2018”

Presentado por el Bachiller: **RODRIGUEZ GONZALES Nilton Santos**, 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, 20 de enero de 2022


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
TINGO MARÍA
Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE
DECANO
PRESIDENTE


Ing. M. Sc. WARREN RÍOS GARCÍA
MIEMBRO




Dr. YTAUGLERH VARGAS CLEMENTE
MIEMBRO


Ing. M. Sc. EDILBERTO DIAZ QUINTANA
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANTACIONES DE *Guazuma crinita* (Bolaina) REGISTRADAS EN LA ADMINISTRACIÓN TÉCNICA FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE PUERTO INCA- HUÁNUCO, PERIODO 2016 – 2018

Autor : Nilton Santos Rodríguez Gonzales

Asesor(es) : M. Sc. Edilberto Díaz Quintana

Programa de investigación : Valoración de la biodiversidad y recursos naturales

Línea de investigación : Aprovechamiento y uso de los recursos naturales

Eje temático : Registro de plantaciones

Lugar de ejecución : Provincia de Puerto Inca

Duración : Inicio : Julio 2020
Término : Diciembre 2020

Financiamiento : 4 089,80 soles

Propio: Sí.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 006-2021-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 23 de diciembre de 2021, a horas 6:00 p.m. en la Sala virtual Microsoft Teams de la Escuela Profesional de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables para calificar la Tesis titulada:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANTACIONES DE *Guazuma crinita* C. Mart. REGISTRADAS EN LA ADMINISTRACIÓN TÉCNICA FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE PUERTO INCA-HUÁNUCO, PERIODO 2016 – 2018”

Presentado por el Bachiller: **RODRIGUEZ GONZALES Nilton Santos**, 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, 20 de enero de 2022


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
TINGO MARÍA
Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE
DECANO
PRESIDENTE


Ing. M. Sc. WARREN RÍOS GARCÍA
MIEMBRO




Dr. YTAUGLERH VARGAS CLEMENTE
MIEMBRO


Ing. M. Sc. EDILBERTO DIAZ QUINTANA
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso; por brindarme la vida, guiar mi camino y darme la sabiduría para salir adelante cada día ante los obstáculos que la vida me presente.

A mis amados y adorados padres Nilton Santos Rodríguez Tello y Otilia Gonzales Panduro; por su gran amor, por que lucharon mucho por mi bienestar, mi educación y mi salud. No conozco a nadie más en este mundo a quien les deba más amor y agradecimiento.

A mi hermosa familia; mi hijo Wessly Thiago, mis hermanas Delia Rosario, Selva Dora, Liz Delia, Rosemary Judith y mis hermosos sobrinos (Damaris, Luchito, Mathias, Emiliano, Joaquin y Kairita) que siempre son al igual que mis padres mi motor para salir adelante y seguir superándome. A todos ustedes gracias por mostrarme siempre el amor incondicional que me tienen.

Una dedicación muy especial a mi pueblo TIRUNTÁN; donde nací, crecí y donde están mis más hermosos recuerdos de mi infancia. Tiruntán, llamada también la octava maravilla del mundo, siempre estarás en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, mi “alma mater”, por brindarme sus aulas para mi formación académica durante los años de estudio, orgulloso de ser Unasino.

A mis queridos docentes de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, por todo el conocimiento impartido, por su paciencia y siempre guiándonos a ser los mejores profesionales.

Al M. Sc. Edilberto Díaz Quintana, por su importante asesoramiento en esta muy importante investigación. Sin su valioso aporte, experiencia y conocimientos brindados no hubiera culminado mi investigación.

al Ing. Frits Palomino Vera, por el asesoramiento en la redacción y estadística de la presente investigación.

A mi tío Ing. Richar Sias Rodríguez y su esposa mi tía Luisa Bailón Trujillo; por su amor, cariño y apoyo incondicional durante mis estudios universitarios.

A mi familia residente en la ciudad de Tingo María; muchas gracias a todos por su valiosa ayuda durante mi permanencia en esta hermosa ciudad.

A todos mis colegas y amigos que siempre me impulsaron a seguir adelante, gracias a todos.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general	2
1.2. Objetivos específicos.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Marco teórico	3
2.1.1. Plantaciones forestales	3
2.1.2. La <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (bolaina).....	4
2.1.3. Registro de plantaciones	6
2.2. Estado del arte	8
III. MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1. Lugar de ejecución	14
3.1.1. Ubicación geográfica	14
3.1.2. Ubicación política	14
3.1.3. Altitud	14
3.1.4. Características climáticas	14
3.1.5. Características de la institución.....	15
3.2. Materiales y métodos	15
3.2.1. Materiales y equipos	15
3.2.2. Metodología	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1. Características de los sistemas de plantaciones de <i>Guazuma crinita</i> registrados en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco.....	20

4.2.	Características del volumen a ser aprovechables con respecto al sistema de plantación de <i>Guazuma crinita</i> registrados en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco	23
4.3.	Características de la proporción del área registrada frente al área del predio de los registros de <i>Guazuma crinita</i> en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco	25
4.4.	Características de la densidad de los sistemas de plantaciones registradas <i>Guazuma crinita</i> en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco	28
V.	CONCLUSIONES	32
VI.	PROPUESTAS A FUTURO.....	33
VII.	REFERENCIAS.....	34
	ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Sistema de plantación de las plantaciones registradas entre el año 2016 – 2018.	20
2. Parcelas de bolaina distribuidos en sistemas de plantaciones.	22
3. Volumen aprovechable (m ³) en plantaciones puras de <i>G. crinita</i> en Puerto Inca.	23
4. Volumen aprovechable (m ³) de <i>G. crinita</i> asociada con otras especies forestales en Puerto Inca.	24
5. Proporción de área registrada en plantaciones puras de <i>G. crinita</i> en Puerto Inca.	26
6. Proporción de áreas registradas de <i>G. crinita</i> asociada con otras especies forestales en Puerto Inca.	27
7. Densidad de los sistemas de plantaciones puras de <i>G. crinita</i> en Puerto Inca.	29
8. Densidad de plantaciones de <i>G. crinita</i> asociada con otras especies forestales en Puerto Inca.	30
9. Matriz de datos de los registros.	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Histograma de las categorías del sistema de plantación en las plantaciones registradas entre el año 2016 – 2018.	21
2. Documentos archivados de las plantaciones registradas.	53
3. Búsqueda de los registros de plantaciones.	53
4. Tabulación de datos de las plantaciones registradas.	54
5. Escaneo de los registros de plantación forestal	54
6. Sistema de Plantación forestal macizo.	55
7. Sistema de plantación forestal árboles dispersos en potreros.....	55
8. Oficina de la ATFFS Puerto Inca.	56
9. Mapa de Ubicación.....	1

RESUMEN

Conocer aspectos sobre el manejo de una especie forestal basada en la realidad de muchos productores conllevó a realizar un estudio con el objetivo de determinar las características de los sistemas de plantaciones de *Guazuma crinita* (bolaina) registradas en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca Huánuco, periodo 2016 – 2018. Fue un estudio retrospectivo que se realizó utilizando datos de los documentos concernientes a los registros de plantaciones forestales de la provincia de Puerto Inca en la región Huánuco, se analizó las a nivel descriptivo las plantaciones registradas en el año 2016, 2017 y 2018. Como resultados se encontró que, *G. crinita* fueron más abundantes, con mayor volumen aprovechable y mayor cantidad de árboles por hectárea fue notorio cuando se establecieron en monocultivo y bajo el sistema macizo en comparación a los demás sistemas. Se concluye que los sistemas de plantación de *G. crinita* tanto en monocultivo y en asocio presentan características diferentes.

Palabras clave: Registro, proporción, categoría, retrospectivo, descriptivo.

ABSTRACT

Knowing aspects about the management of a forest species based on the reality of many producers led to a study in order to determine the characteristics of the *Guazuma crinita* (bolaina) plantation systems registered in the Puerto Inca Forest and Wildlife Technical Administration. Huánuco, period 2016 - 2018. It was a retrospective study that was carried out using data from the documents concerning the records of forest plantations in the province of Puerto Inca in the Huánuco region, the plantations registered in 2016 were analyzed at a descriptive level. , 2017 and 2018. As results it was found that *G. crinita* were more abundant, with a higher usable volume and a greater number of trees per hectare was notorious when they were established in monoculture and under the solid system compared to the other systems. It is concluded that the *G. crinita* plantation systems both in monoculture and in association present different characteristics.

Key words: Registry, proportion, category, retrospective, descriptive.

I. INTRODUCCIÓN

Teniendo en consideración que la población se está incrementando en todos los lugares, generando una presión desmedida sobre los recursos naturales perjudicando en algunos casos la existencia de especies vegetales y animales, esto se debe primordialmente a que no se está conociendo o domesticando las especies con fines de aprovecharlos sosteniblemente.

La provincia de Puerto Inca se caracterizaba por sus extensas áreas con vegetación tropical y con el paso del tiempo se empezó a aprovechar los terrenos eliminando los árboles con la finalidad de convertirlos dichas áreas en pastizales o en menor cantidad plantar sus productos agrícolas, ello contrajo en el tiempo que existan muchas áreas con bosque secundario, purmas o se encuentren muchas áreas muy degradadas.

Una de las alternativas que consideraron los pobladores de la provincia fue el establecimiento de las plantaciones forestales de rápido crecimiento como es el caso de la *Guazuma crinita* por presentar características favorables como su comercialización; con el tiempo la legislación forestal empezó ordenar el aprovechamiento forestal en donde en la actualidad se tiene que cumplir con requisitos como los respectivos registros de las plantaciones, esta actividad se viene cumpliendo mediante la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre (ATFFS) Sede Puerto Inca.

Los datos reportados de los registros de plantaciones forestales generalmente son manejados mediante análisis globales que en muchos casos no está muy accesible ni entendible para los productores de *G. crinita*, para los profesionales que se encuentran en formación sobre temas de plantaciones y las autoridades tomadoras de decisiones en cuanto a proyectos productivo, las cuales generan interrogantes como ¿Qué características presentan los sistemas de plantaciones de *Guazuma crinita* (bolaina) registradas en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca Huánuco, periodo 2016 – 2018?

Los estudios referidos a la caracterización pretenden entender el comportamiento de adopción de aspectos técnicos respecto al registro de plantaciones de *G. crinita* en la provincia Puerto Inca. Los resultados de la tesis sobre caracterización de los registros de plantaciones será fuente primaria para fortalecer en la toma de decisiones antes de establecer una plantación con la misma especie en estudio, debido a que se generará información sobre el tipo de sistema de plantación a utilizar, el volumen por cada sistema de plantación forestal, la diferencia de área de plantación respecto al área total de predio y la densidad de las

plantaciones respecto al tipo de sistema de plantación; esto permitirá toma de mejoras decisiones en cuanto a la producción de plantaciones forestales de *G. crinita*. Por lo tanto, en caso de realizar futuras investigaciones se utilizará como antecedente para mejorar los diseños a estudiar y elevar el nivel de estudio para mejorar el cultivo de esta especie maderable de rápido crecimiento.

Debido a que el estudio tiene por finalidad realizar la descripción de los expedientes de registro de un grupo de productores forestales de *G. crinita* registrados en la ATFFS de Puerto Inca, se considera como hipótesis que existen diferencias en las características de los sistemas de plantaciones de *G. crinita* registradas en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca Huánuco, periodo 2016 – 2018.

1.1. Objetivo general

Determinar las características de los sistemas de plantaciones de *Guazuma crinita* (bolaina) registradas en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca Huánuco, periodo 2016 – 2018.

1.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los sistemas de plantaciones de *Guazuma crinita* registrados en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018.
- Caracterizar el volumen a ser aprovechables con respecto al sistema de plantación de *Guazuma crinita* registrados en Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018.
- Caracterizar la proporción del área registrada frente al área del predio de los registros de *Guazuma crinita* en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018.
- Caracterizar la densidad de los sistemas de plantaciones registradas *Guazuma crinita* en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco teórico

2.1.1. Plantaciones forestales

Richter y Calvo (1995) definen como un tipo de bosque especial en comparación a los bosques naturales, con menos complejidad y más uniforme en su composición de especies, características estructurales, y funcionales en su capacidad para aprovechar la energía solar, reciclaje del agua, nutrimentos. De acuerdo a la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 (2011) se define, como ecosistemas forestales que se constituyen a partir de la intervención humana y que su instalación es de una o más especies forestales, que pueden ser nativas o introducidas (especies transportadas más allá de su distribución geográfica nativa por acción humana en lugares donde no crecen de forma natural), 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.

2.1.1.1. Plantaciones en fajas

Para Flores (2002), las plantaciones en fajas de enriquecimiento consisten en el establecimiento de árboles maderables, frutales y otros en forma de líneas espaciadas a intervalos iguales con diferentes finalidades. Además, pueden ser hechas en bosques intervenido, se abren fajas de 5 m, 10 m o 30 m, con entre fajas de 15 m, 20 m o 60 m de conservación selectiva del bosque (Vidaurre, 1992).

2.1.1.2. Árboles en asociación a cultivos

Son sistemas agroforestales simultáneos, en estas asociaciones se entiende a optimizar el uso de recursos y a aumentar la productividad por unidad de terreno. Como se determinó las condiciones de mercado constituyen un gran determinante para el éxito. En estos sistemas representan una alternativa cuando el uso de monocultivos no es económicamente factible debido al alto costo de productos agroquímicos. La elección de un sistema con árboles para sombra depende de la necesidad de diversificar la producción como madera, leña y frutas (Arévalo, 1999). En estos sistemas también incluyen cultivos anuales tales como maíz, frijol, guisantes, soya, maní, en asociaciones con árboles fijadores de nitrógeno (Musálem, 2001).

2.1.1.3. Sistemas en cercas vivas y cortinas rompevientos

En consisten en hileras de árboles que pueden delimitar a una propiedad o servir de protección para otros componentes u otros sistemas; una cerca viva es una línea de árboles o arbustos que delimitan una propiedad; mientras que, una cortina rompeviento consiste en líneas de árboles (de una a diez) que protegen un campo de pasto, cultivos o árboles contra el viento, al mismo tiempo puede ser una cerca viva; estos presentan bienes como: forraje, leña, madera, flores para miel, frutos, postes (Arévalo, 1999).

2.1.1.4. Sistema taungya

Son sistemas agroforestales secuenciales, una de las interacciones que destacan este tipo de sistema son la interferencia entre los cultivos agrícolas y árboles (competencia, efectos alelopáticos), y la provisión de sombra de los árboles para los cultivos. La competencia de agua, luz, nutrientes y espacio depende de las especies involucradas, la densidad y el tipo de manejo (Arévalo, 1999). Sin embargo, una de las desventajas de este sistema agroforestal es no obtener beneficios inmediatos por venta de productos forestales, el uso y manejo de la tierra están determinados por las necesidades de la plantación y no por las necesidades que puede tener los productores o/y propietarios; el diseño de las plantaciones no siempre es el adecuado sino considerando las especies y la presencia de árboles impide la utilización de maquinaria para los cultivos (López, 2007).

2.1.1.5. Sistemas silvopastoriles

Este sistema agroforestal se enfoca a optimizar la producción pecuaria, las oportunidades para la finca, a mejorar la calidad del alimento y a la vez, generar un ingreso adicional por la venta de la madera a través de la plantación de especies forestales, además que permitan rehabilitar los suelos degradados, y que sean de rápido crecimiento y que aseguren a los ganaderos competir, ventajosamente, en su mercado (Trujillo, 2008).

2.1.2. La *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina)

Esta especie se caracteriza por su rápido crecimiento y alto poder de regeneración (IIAP, 2009). Para Reynel *et al.* (2003), es una especie heliófita, característica de la vegetación secundaria temprana, se puede encontrar en ámbitos con pluviosidad elevada y

constante, pero también en zonas con una estación seca marcada. Mientras que, Flores (2007) indica que, se encuentran en bosques secundarios y a orillas de los ríos, formando rodales muy puros y coetáneos y en parcelas de reciente abandono de la actividad agrícola después de ser sometidas al ciclo de tumba y quema, es menos abundante en pastura o en áreas muy degradadas.

2.1.2.1. Taxonomía de la especie

Mediante el sistema propuesta de clasificación por Haeckel (1866), Cronquist (1981) y APG IV (2016) la bolaina se clasifica de la siguiente manera:

Reino	: VEGETAL.
División	: MAGNOLIOPHYLA.
Subdivisión	: ANGIOSPERMA.
Clase	: EUDOCOTILEDONEAS.
Orden	: Malvales.
Familia	: MALVACEAE.
Género	: <i>Guazuma</i> spp.
Especie	: <i>Guazuma crinita</i> C. Martius.
Sinonimia	: <i>Guazuma rosea</i> Poeppig. <i>Bubroma crinitum</i> (Martius) Steud.

Nombre internacional: Bolaina blanca.

Nombre común : Bolaina, bolaina blanca.

2.1.2.2. Comercialización

En la comercialización, los pobladores lo venden en madera en pie en sus mismas chacras generando ingresos de S/ 1 200,00 por hectárea y en caso de vender en tablillas se incrementa hasta S/ 4 500,00 por hectárea (Cronkleton *et al.*, 2013), siendo un 275% más que la primera forma de comercialización. En maderas de bolaina procedentes de Iparia en el Alto Ucayali, Tournavista en el Río Pachitea y Von Humboldt en el Km 86 Carretera F. Basadre, se determinó que el rendimiento desde la madera rolliza hasta convertirse en tablillas depende

del diámetro de la troza y el lugar donde procede (Pezo, 2003), o también por el uso de la baja tecnología o tipo de aserradero que procesa la troza en tablillas ya que generan rendimientos inferiores al 50% (Soudre, 2009).

En una rápida encuesta sobre el mercado de las tablillas de bolaina en la ciudad de Lima, se reporta cerca de 240 pequeñas empresas distribuidos en solo cuatro distritos del área de Lima metropolitana. La comercialización de este producto se incrementó y como ejemplo se tiene que en la ciudad de Pucallpa un solo comprador de tablillas envía 21 camionadas (cerca de 1029 m³) mensuales hacia la capital. La gran demanda de las tablillas se encuentra impulsado a causa del incremento de los centros urbanos y municipios en diferentes partes del país, es así que para el año 2007, cerca del 50% de la población de Pucallpa vivían en asentamientos humanos, y de los cuales, el 65% construyeron sus viviendas con madera de bolaina y algunas otras especies locales (Padoch et al., 2008).

En un estudio ejecutado en noviembre del año 2007, en la región Ucayali la producción de madera rolliza y aserrada de bolaina se incrementó en 500% durante los últimos cinco años, mostrando una demanda desde 20,000 a 110,000 m³/año, por parte de los reaserraderos ubicados en la ciudad de Pucallpa y la capital Lima; en caso de los usos que se le otorgan a dicha madera se encuentran la construcción de viviendas populares, muebles, embalajes y molduras. La tablilla tosca con dimensiones de ¾" x 4" x 8' presentan costos fluctuantes, ya que en el año 2006 costaba entre 64 a 73.6 soles el ciento, mientras que para octubre del 2007 se incrementó los valores entre 100 y 120 soles el ciento (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2009).

2.1.3. Registro de plantaciones

En el Perú hasta el año 2018 existe 5,638.78 ha de plantaciones forestales registrados haciendo un total de 892 registrados; las regiones que presentan mayor extensión de áreas plantadas son: Huánuco (1 593,40 ha), Cusco (1 449,96 ha) y Pasco (540,97 ha); en caso de la provincia de Puerto Inca, región Huánuco presenta 11 441,4269 ha de plantaciones forestales registradas, haciendo un total de 26 titulares registrados en la provincia (SERFOR, 2018). Mientras que, para el año 2015 la instalación de plantaciones forestales fue total de 6,095 hectáreas, siendo Ancash con 1 450 ha, La Libertad registró 1 386 ha y Cajamarca obtuvo

hasta 1 022 ha alcanzado con dichos valores la catalogación de departamentos con mayor reforestación en ese año (SERFOR, 2016).

2.1.3.1. Inscripción y/o actualización

Donde se realiza la inscripción y/o actualización en el registro nacional de plantaciones forestales (predios privados y comunidades) es en la ventanilla de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre (ATFFS); además, los requisitos necesarios para el registro están contemplados en el lineamiento del registro nacional de plantaciones forestales, aprobado mediante Resolución de Dirección ejecutiva N° 165-2015-SERFOR-DE, considerando los siguientes requisitos:

- a) Solicitud dirigida al Administrador (a) Técnico Forestal y de Fauna Silvestre de la ATFFS (de acuerdo a Formulario F12).
- b) Documento que acredite la representación legal, en caso de personas jurídicas.
- c) En caso de predio privado no se encuentra registrado en la SUNARP, adjuntar copia del documento que acredite el derecho de propiedad sobre el área de la plantación forestal.
- d) Mapa de ubicación del predio y del área de la plantación en coordenadas UTM y Datum WGS84, indicando la zona, así como su extensión.
- e) Documento que acredite la autorización del titular del área donde se realizará la instalación y conducción de la plantación o sistema agroforestal, en el caso que la persona que registra la plantación no sea el titular del área.
- f) Copia de contrato entre el inversionista y el propietario del área de la plantación, en el caso que la persona que registra la plantación no sea el titular del área.
- g) Adicionalmente, para comunidades nativas o comunidades campesinas, adjuntar: Copia de acta de asamblea comunal que contenga el acuerdo para el registro de la plantación, donde se precise si dicha plantación es comunal, familiar, grupal o individual; se menciona al agente que realizó dicha plantación, a quien se deberá garantizar el beneficio.

2.2. Estado del arte

En Ucayali, al considerar el distanciamiento de plantación de la *G. crinita*, Guerra (2007) obtuvo mayor crecimiento de árboles a los 18 años de edad establecidas en sistemas de plantación en fajas con distanciamiento de fajas de 30 m, con valores de 31,26 cm de diámetro promedio, 18,03 m altura comercial y 28,58 m altura total; seguido por los árboles establecidos en faja de 5 m con 31,11 cm de diámetro, 17,14 m de altura comercial y 27,41 m de altura total; mientras que, en fajas de 10 m obtuvo 22,34 cm de diámetro, 16,05 m de altura comercial y 24,99 m de altura total,

Con el objetivo de evaluar y monitorear sus plantaciones forestales de *G. crinita*, la empresa Reforestadora Amazónica S.A (RAMSA) realizó un inventario forestal en el 2016 a las plantaciones con 5 años de edad, instaladas a una densidad de tres por tres metros (1 100 árboles/ha), en sitios donde fueron intervenidas por el hombre como áreas de pastos para ganado y áreas agrícolas abandonadas; de tal forma, con los datos obtenidos Laura (2018) describe que; menor diámetro presentaron los árboles de la parcela 1 de la zona inicial con pastura (T₁), con valor 11,1 cm y mayor diámetro presentaron los árboles de la parcela 8 de la zona inicial purma (T₂), con valor de 20,5 cm; y en caso de la altura total promedio, alcanzó menor valor los arboles de la zona inicial pastura 16,1 m y mayor valor presentó los del bosque secundario joven (BSJ - T₃), con valor 18,3 m.

Molina (2009) caracterizó las plantaciones forestales en la Cuenca del Río Aguaytía, Amazonía Peruana; la cual, esta retribuido en diferentes sistemas de plantación: 23% en campo abierto, el 9% en agroforesteria, el 5% en fajas, 4% en fajas/campo abierto y en regeneración natural; mientras que el 55% de las plantaciones no tienen un definido sistema. De acuerdo a la preferencia de los promotores para distintos sistemas de plantación: en comunidades nativas prefieren establecer plantaciones en fajas de enriquecimiento de 10 m (> de 25 ha) seguido por plantaciones en campo abierto (aprox. 20 ha); así mismo, el estado prefiere realizar plantaciones en sistemas de fajas de enriquecimiento de 10 m (aprox. 20 ha), seguido en fajas de 2,5 m (aprox. 15 ha) y en fajas de 5 m (> de 10 ha < 15 ha); mientras que, los promotores de iniciativa privada y pequeños propietarios prefieren realizar plantaciones en sistemas de campo abierto, presentado extensiones inferiores a 5 hectáreas.

En caso de las especies forestales, la *G. crinita* es la más representativa en las parcelas evaluadas en toda la Cuenca del Río Aguaytía; además, presentó mejor crecimiento en altura

en las plantaciones puras, que a los 5 años de edad alcanzó 19 m de altura, mientras que, en diámetro fue inferior, con valor de 18 cm.

De acuerdo a la información reportada por el Ministerio del Ambiente en el país ecuatoriano, el aprovechamiento de madera por formación boscosa entre los años 2007 al 2011 reportan que en la Amazonía de dicho país mayor volumen de madera extraen del bosque nativo, seguido de sistemas agroforestales, formaciones pioneras y el menor volumen representan las plantaciones puras (Mejía y Pacheco, 2013. p. 9).

La bolaina en purma presenta variaciones entre agricultores, específicamente entre tamaño de parcelas y densidad de plantas; en una purma con buena densidad de árboles comerciales por hectárea debe contener entre 200 a 300 árboles con Dap mayor a 20 cm y la tasa de crecimiento del Dap puede ser de 4.5 cm por año, siendo más relevante el promedio entre 3 a 4 cm. Con esto, los agricultores producen postes mayores a 5 cm de diámetro en dos años y aprovechan árboles con Dap entre 19 a 25 cm con edades que fluctúan desde los cuatro a seis años que en muchos casos resulta de la dependencia de las condiciones edáficas (Sears et al., 2014).

En un estudio realizado sobre la “Zonificación del potencial productivo de *Guazuma crinita*” se resalta que establecer y manejar una plantación es costoso y los productores poseen una baja capacidad económica asumir dichos montos económicos en una plantación forestal, además, en caso de alcanzar cubrir dichos montos, ocurren casos en que los árboles no logran desarrollar de acuerdo a sus expectativas, generándose una desmotivación por la reforestación debido a que es carece de manuales o folletos donde se tenga información específica de la zonificación de las áreas para establecer cultivos de bolaina blanca (Tucto, 2011).

Plantas establecidas en suelos degradados en Tingo María con la aplicación de enmiendas controladoras de acidez y fuentes de fósforo, registrando que utilizar caliza 4tn/ha + roca fosfórica 30% de P₂O₅ equivalente a 160 kg/ha favoreció el mayor desarrollo de las plantas tanto en altura total, diámetro del tallo y la cantidad de ramas (López, 2012).

En la cuenca del río Súngaro, propiedad del Consorcio Agroforestal SAC. se determinó el efecto de la aplicación de CaCO₃ en el suelo para el desarrollo de plantaciones de plantaciones con un año de edad, registrando que se observó mejor incremento de la altura, incremento del diámetro de tallo, mayor altura de copa en las plantas tratadas con una dosis de 2000 Kg/ha, asimismo, hubo mejoras en las propiedades físicas y químicas del suelo (Marquez, 2015).

En Tulumayo a 600 msnm se estableció bolaina utilizando fuente orgánica e inorgánica de fertilizantes, encontrando hasta los seis meses de abonado interacción entre dichos insumos traducidos en mayor crecimiento de la altura total y el diámetro del tallo en la combinación de 70 g de NPK 20-20-20 y 100 g de guano de islas (Cueva, 2011).

En el campo experimental del Fondo de Promoción de Desarrollo Forestal (FONDEBOSQUE) del distrito de Juan Guerra, se estudió la fertilización orgánica e inorgánica en plantas de bolaina, encontrando que a los seis meses las plantas tratadas con 32,7 g de urea, 32,7 g de superfosfato triple y 5,1 g de cloruro de potasio alcanzó mayor crecimiento tanto en altura total (142 cm) como en el diámetro del tallo (26,47 mm); para el caso del guano de islas se observó mayor porcentaje de plantas con hojas de color verde oscuro (Centeno, 2012).

En la empresa Reforestadora Amazónica SA en la provincia de Puerto Inca (Huánuco) se estimó el incremento medio anual (IMA) en dap y altura total de bolaina blanca de cinco años de edad. Los árboles registraron en promedio 15,1 cm de dap, 17,2 m de altura total y 15,2 m²/ha de área basal; el IMA presentado fue de 3 cm/año en dap y 3,4 m/año en altura; el crecimiento inicial al primer año fue diferente en suelos de pasto y bosque secundario joven, mientras que dichos efectos no son notorios a los cinco años que incluye a los suelos de purmas (Laura, 2018).

En el bosque de colinas bajas del distrito de Irazola, se comparó el efecto en la supervivencia, crecimiento, rendimiento y calidad del rodal de bolaina blanca en cuatro densidades de plantación 2.000, 1.600, 1.111 y 625 árboles por ha, durante los tres primeros años. Se determinó que la densidad inicial de plantación influye significativamente en el crecimiento en altura total, altura comercial altura dominante, así como en la productividad relacionada al área basal por hectárea, volumen por hectárea, pero no influye significativamente en el crecimiento del Dap, área basal por árbol y volumen por árbol. Los incrementos corrientes anuales (ICA) y los incrementos medios (IMA) del diámetro y de las alturas se interceptan en todas las densidades al tercer año, lo cual muestra la posibilidad de alcanzar el turno económico al tercer año. La mayor área basal/ha y el mayor volumen/ha se consiguen a densidades de 2000 y 1600 árboles, pero los valores de los ICAs del área basal y volumen, así como de la altura total, Dap, área basal por árbol, se reducen drásticamente al pasar del segundo al tercer año. El efecto de las densidades de plantación es notorio en la calidad del rodal plantado, específicamente en la forma de copa, el espaciamiento de 4 x 4 produce un mayor número de árboles con copas defectuosas lo que se traduce en un menor

crecimiento en diámetro y altura. De acuerdo a los resultados se recomienda utilizar densidades de plantación de 1600 árboles por hectárea que se traduce en distancias de 2.5 X 2,5 metros (Mori, 2011).

Un estudio ha sido desarrollado en parcelas instaladas por el Centro Mundial para la Agroforestería (ICRAF), quienes desarrollaron un proyecto de investigación participativa en la cuenca del río Aguaytia Región Ucayali en el Perú; estableciendo plantaciones demostrativas de la especie bolaina blanca (*Guazuma crinita* Mart.) de diversas progenies, especie promisorio de esta región(OIMT/CNF/INRENA, 1996);estas parcelas fueron evaluadas entre los años 2001 al 2006 en sus variables silviculturales, que a partir del desarrollo del modelo alométrico de Bertalanffy se estimó el potencial económico para un ciclo de aprovechamiento de seis años. Se estimó que la biomasa de árboles vivos de bolaina blanca incluyendo la biomasa de raíces es entre 25,26 y 76,86 t/ha al año seis; del mismo modo se determinó que el volumen comercial de madera al mismo año oscila entre 100,82 y 168,12 m³/ha (Revilla, 2015).

En plantaciones puras se recomienda establecer a distanciamientos de 4 x 4 m y 5 x 5 m con densidades entre 625 y 400 plantas por hectárea, en caso de fajas de enriquecimiento se considera distancias entre ejes de trocha de 5 m y entre plantas cada 3 m, alcanzando 667 plantas por hectárea. Además, se puede realizar el manejo de regeneración natural, utilizadas en lugares con árboles semilleros donde las labores de manejo son la eliminación del sotobosque, manejo de luz mediante aclareos graduales y sucesivos y oportunos mantenimientos y raleos (Palomino y Barra, 2003).

En la región Ucayali, la densidad de plantación generalmente es de 1111 plantas/ha, debido a un distanciamiento de 3 x 3 m, esto debido a que consideran raleo al tercer año quedando un distanciamiento de 6 x 6 m (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2009).

En el CIPTALD – distrito de Pueblo Nuevo, estudiaron el comportamiento al año y dos años de establecido la bolaina frente a las densidades de plantación, a los 12 y 24 meses de establecido hubo mayor altura (4.82 y 13.18 m respectivamente) en la densidad de 1600 plantas/ha (2.5 x 2.5 m), además del diámetro anual de 7.21 cm y el diámetro de copa en 2.98 m; en el segundo año el diámetro del fuste (13.35 cm) resaltó en 816 plantas/ha (3.5 x 3.5 m) y los establecidos a 625 plantas/ha (4.0 x 4.0 m) presentaron copas más anchas (4.52 m) a los dos años de edad (Fernandez, 2013).

Se reporta comportamientos favorables en sistemas agrosilvopastoriles con distancias de 5 x 5 m (400 plantas por hectárea), se tiene que realizar raleos cuando exista competencia con el rendimiento de cultivos agrícolas y con la pastura, quedando las plantas a distancias de 5 x 10 m y 10 x 10 m (Palomino y Barra, 2003). En el distrito José Crespo y Castillo a 557 msnm se encontró a bolaina con seis años de edad y establecida cada 4 m como contorno de un sistema asociada con el cacao (Quinto, 2016).

En caso de la región Ucayali, “la bolaina en sistemas agroforestales se establece a una densidad de 555 árboles/hectárea, lo cual se obtiene a una distancia de 3 x 6 m, no siendo exigentes al tipo de suelo debido a la asociación con otras especies arbustivas, anuales y leñosas temporales, presentando un esquema de un sistema en multiestratos. En caso del componente agrícola generalmente son de ciclo corto, se encontró asociaciones con arroz, maíz y caupí, dependiendo del tamaño de los árboles que alcanzan se pueden realizar hasta dos cultivos seguidos (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2009).

En la provincia de Leoncio Prado se estudió a la bolaina blanca (*Guazuma crinita* C. Mart.) asociada con el cultivo del cacao (*Theobroma cacao* L.) mediante los sistemas T₁: Regeneración natural de bolaina, T₂: Bolaina en linderos, T₃: Bolaina blanca en hileras y el T₄: Plantación pura de bolaina. Los árboles con mayor volumen se encontraron cuando fueron establecidos en hileras y los que procedían de regeneración natural, siendo superiores a los demás sistemas de plantación. Además, para la provincia en mención se tiene reportes que, en la mayoría de los diferentes métodos Silviculturales, la bolaina viene experimentando con mayor aceptación para fines de reforestación en los suelos aluviales (Chavez, 2008).

En el distrito Padre Felipe Luyando se estudiaron sistemas silvopastoriles con bolaina y se concluyó que la presencia de la especie forestal en una pastura no mejora de manera significativa la estructura y propiedades químicas del suelo en comparación a las encontradas en una pastura abierta (Infante, 2015).

En Tingo María, se evaluó un sistema agroforestal de cacao y bolaina. El cacao fue cosechado regularmente todo el año y tiene un alto rendimiento por hectárea (3 t/ha/año de cacao seco), la bolaina, por tener la función principal de provisión de sombra, solo se consideró su aprovechamiento en dos raleos en los 3 y 5 años, y en la corta final en el año 25. La propuesta buscó optimizar la ordenación forestal de la bolaina mediante rotación de cortas, recalce, manejo de rebrote, entre otras actividades. De esta forma, se estimó que se podría llegar a aprovechar 21 m³/ha de madera cada dos a tres años. Con esto, la propuesta alcanzaría un VAN de 108444 PEN y una TIR de 92%, mientras que el sistema actual, un VAN de

102501 PEN y una TIR de 89%. Esto indica que mejorar la ordenación del componente forestal en un sistema agroforestal contribuye a aumentar su rentabilidad. Adicionalmente, se estimó la existencia de carbono, que para el sistema de siete años resultó ser de 15,95 tC/ha (Becerra, 2016).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Ubicación geográfica

La provincia de Puerto Inca es una de las once que conforman la región Huánuco. Limita por el Norte y por el Este con la región Ucayali, por el Sur con la región Pasco y por el Oeste con la provincia de Pachitea y la provincia de Leoncio Prado. Las coordenadas son:

Longitud : O 74°57'45,29"

Latitud : S 9°17'21,8".

3.1.2. Ubicación política

El distrito donde abarcó los datos analizados para el estudio fue:

Distrito : Puerto Inca

Provincia : Puerto Inca

Región : Huánuco

3.1.3. Altitud

El distrito en mención se localiza a 208 msnm

3.1.4. Características climáticas

El clima es tropical en Puerto Inca. Puerto Inca tiene una cantidad significativa de lluvia durante el año. Esto es cierto incluso para el mes más seco. El clima aquí se clasifica como Af por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura promedio en Puerto Inca es 26.2 °C. La precipitación media aproximada es de 2004 mm. El mes más seco es agosto. Hay 63 mm de precipitación en agosto. Con un promedio de 302 mm, la mayor precipitación cae en noviembre. La precipitación varía 239 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. Durante el año, las temperaturas medias varían en 1.2 °C (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

3.1.5. Características de la institución

La Sede de la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre - Puerto Inca (ATFFS-PI), que se ubica en la Av. Sánchez Cerro S/N Puerto Inca.

3.2. Materiales y métodos

3.2.1. Materiales y equipos

La unidad de estudio estuvo constituida por una la ficha de inscripción en el registro nacional de plantaciones forestales que se encuentra en la ATFFS-PI; las unidades de estudio fueron proporcionadas previa solicitud, por el equipo técnico de la institución mencionada.

Entre los materiales se utilizó la cinta métrica de 50 m, cinta diamétrica, tablero, útiles de oficina, los archivos físicos y/o en versión digital de los productores de bolaina blanca que registraron sus plantaciones. En caso de los equipos se consideró el uso del receptor GPS GARMIN MAP 64 S, la cámara fotográfica, el computador portátil, la impresora y el escáner.

3.2.2. Metodología

3.2.2.1. Características de los sistemas de plantaciones de *Guazuma crinita* registrados en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018

Como actividad inicial, se elaboró documentos que fueron emitidos al Administrador Técnico o responsable de la ATFFS-PI que se encuentra en la ciudad de Puerto Inca, en ello se solicitó el acceso a los archivos y/o expedientes de registros de plantaciones registrados en el periodo 2016 al 2018 que se encuentran enmarcados en la provincia de Puerto Inca. Además, se realizó las coordinaciones con algunos productores de *G. crinita* con la finalidad de verificar las plantaciones registradas, en ello se coordinó el día de la visita, la hora y la verificación de su plantación siempre y cuando aún no haya sido aprovechado; una vez en la finca se consultará al productor del proceso de los registros de plantaciones y se verificó la plantación que tiene.

Tabulación de datos. Una vez obtenidas las fichas donde estaban reportadas las características de las plantaciones y los nombres de los propietarios se digitaron o tabularon

en una hoja de cálculo Ms Excel 2010, en donde la matriz de datos abarcó la recopilación de la información concerniente al periodo 2016 – 2018 que fue considerado como población de estudio, en ello se ordenaron en las siguientes columnas:

- Año, referido al año en donde se realizó el registro de las plantaciones, siendo las categorías de 2016 (141 registros de plantaciones), 2017 (92 registros de plantaciones) y 2018 (155 registros de plantaciones).
- Nombre y apellido del propietario
- Documento nacional de identidad en caso de ser persona natural y el número de ruc en caso de ser persona jurídica.
- Distrito de donde se encuentra la plantación, en este caso se consideró como categorías a Codo de Pozuzo, Honoria, Yuyapichis, Tournavista y Puerto Inca.
- Caserío y/o comunidad donde se encuentra el predio con la plantación.
- Número de registro.
- Área total del predio con la que cuenta el propietario expresado en hectáreas.
- Área total de la plantación que se había registrado.
- Edad de la plantación, expresado por lo general en base a la fecha aproximada desde el establecimiento.
- Sistema de plantación que se registró, en donde las categorías consideradas fueron: macizo, linderos, cerco vivo, cortina rompeviento, Taungya, árboles para sombra de cultivo, cultivo en callejones, árboles dispersos en potreros, otros tipos de plantación.
- Cantidad de árboles que se estaban registrando.
- Volumen maderable (m³) que por lo general fueron estimados por parte del personal técnico.
- Coordenadas de vértices de los bloques.

En el proceso de tabulación de los datos se utilizó códigos para las categorías de las variables categóricas, mientras en caso de las variables cuantitativas se colocó el valor numérico registrado en los archivos documentales; luego se procedió a realizar la verificación de los datos con la finalidad de no encontrar datos erróneos, en caso de reportar dichos datos se colocó una observación con la finalidad de analizarlo por separado y que no perjudique los resultados globales. Los datos observados se volvieron a verificar teniendo en cuenta los documentos en físico, luego se procedió a corregir en la hoja Excel.

Análisis de datos. Los datos fueron analizados empleando el programa estadístico SPSS v. 25 en donde se ha tenido que importar los datos del Excel; en caso de encontrar variables cualitativas o categóricas como son los lugares o el sistema de plantación, éstos fueron expresadas en los respectivos cuadros de frecuencias y/o figuras de histogramas, estos resultados fueron expresados en términos porcentuales con la finalidad de ser más fácil su análisis. En caso de las variables cuantitativas de las plantaciones registradas, se utilizó la estadística descriptiva lo cual le ubicó al estudio en el nivel descriptivo ya que se generó información sobre las características del objeto en estudio (Ñaupas *et al.*, 2014), los estadígrafos a obtener fueron los siguientes:

- N, representó la cantidad de casos para una determinada situación o categorización, estos valores fueron muy variables debido a que en las categorías o variables muchas veces se encontraban casilleros vacíos y por lo tanto disminuía el valor de N.
- El valor mínimo, representado por al menos un dato más bajo de todos los datos de una determinada variable, muchas veces hay un solo caso con un valor mínimo, aunque rara vez se encuentran dos o más situaciones.
- El valor máximo, representado por al menos un dato más alto de todos los datos de una variable.
- La media o promedio, representado por el promedio aritmético de todos los datos analizados correspondientes a una variable cuantitativa, se caracteriza por ser una medida de tendencia central.
- La desviación estándar, utilizado con la finalidad de hallar la variabilidad de los datos mediante un estadígrafo calculado posteriormente denominada coeficiente de variación. Posee las mismas unidades de medida que el dato analizado.

- Coeficiente de variación, representó la variabilidad porcentual de los datos respecto a la media aritmética para una determinada variable. Además, se utilizó para poder realizar un análisis comparativo entre variables con diferentes unidades de medida, un ejemplo de ello es comparar el coeficiente de variación del área de la plantación establecida expresado en hectáreas y la proporción del área plantada expresada en porcentajes.

Interpretación. Debido a que no se manipuló ninguna variable, el estudio presentó un diseño no experimental (Kerlinger, 1979), con el cual, al buscar alcanzar el objetivo planteado, se analizó los sistemas de plantación que los agricultores presentaban en sus fincas distribuidas por años de registro y también se realizó una tabla de doble entrada para analizar los sistemas de plantación con la cantidad de especies que se encontraba la *G. crinita*. En la interpretación de resultados y conclusiones obtenidas, resalta la importancia de la información como fundamento (investigación básica) para la investigación aplicada (Ñaupas *et al.*, 2014).

3.2.2.2. Características del volumen a ser aprovechables con respecto al sistema de plantación de *Guazuma crinita* registrados en Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018

Con la matriz de datos encontrada en el programa SPSS v 25, se procedió a analizar la columna volumen de producción estimada y expresada como unidad de medida al metro cúbico (m³), para alcanzar el objetivo propuesto se calculó los estadísticos descritos en el objetivo anterior para variables cuantitativas; además se realizó una recategorización a las parcelas donde solamente se encontraban *G. crinita* y otra categoría donde se encontraba a la especie en estudio asociada a una o más especies forestales, las categorías determinadas fueron:

- 1: si la plantación era de *G. crinita*
- 2: si la plantación no fue de *G. crinita*
- 3: si la plantación fue de *G. crinita* asociada con otras especies forestales

El análisis estuvo enfocado en las categorías de los sistemas de plantaciones y se obtuvieron dos tablas, la primera donde solamente las parcelas contenían a *G. crinita* y una segunda que contenían a *G. crinita* asociado con otras especies forestales.

3.2.2.3. Características de la proporción del área registrada frente al área del predio de los registros de *Guazuma crinita* en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018

Para encontrar esta variable cuantitativa en la matriz de datos, se procedió a realizar un cálculo sencillo en donde se dividió el área de la plantación registrada entre el área total de la finca, luego dicho valor se ha tenido que multiplicar por 100 para que el resultado sea expresado en porcentaje; aquí se ha considerado un criterio muy peculiar, se encontró en algunos casos que un propietario tenía más de un bloque o área de terreno con plantación, en este caso, se procedió a sumar todos los bloques de un solo dueño para que recién se calcule la proporción de interés, luego en el programa SPSS v. 25 se calculó los estadígrafos correspondientes a un estudio de nivel descriptivo cuando una variable es cuantitativa.

En las tablas obtenidas, se muestran los resultados distribuidos en base a las categorías de los sistemas de plantación, dentro de cada uno de ellos, hay una división del área de la finca expresado en hectáreas, área de la parcela que contaba con plantación expresado en hectáreas y la proporción de la plantación expresado en porcentajes.

3.2.2.4. Características de la densidad de los sistemas de plantaciones registradas *Guazuma crinita* en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco, periodo 2016 – 2018

En el caso de la densidad de las plantaciones, se encontró situaciones donde algunos agricultores presentaban más de un bloque y cada una de ellos registraron diferentes densidades, es por esto que, su análisis se realizó de manera independiente; el cálculo de la densidad se realizó por una división entre la cantidad de árboles registradas y el área que abarcaba la plantación registrada. Los datos fueron analizados en el programa SPSS v 25 donde se obtuvieron los estadísticos descritos en el primer objetivo específico para el caso de una variable cuantitativa.

Se obtuvieron dos tablas, los cuales se analizaron e interpretaron considerando el mayor valor promedio y el promedio más bajo en cada categoría del sistema de plantación de *G. crinita*.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Características de los sistemas de plantaciones de *Guazuma crinita* registrados en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca – Huánuco.

Los sistemas de plantaciones en macizo se registraron en mayor cantidad (49,2%) y los menores casos fueron representados por el cultivo en linderos y en callejones que solamente obtuvieron el 0,4% para cada sistema (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1. Sistema de plantación de las plantaciones registradas entre el año 2016 – 2018.

Sistema de plantación	2016		2017		2018		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Macizo	98	69,5	53	43,8	84	38,9	235	49,2
Linderos			2	1,7			2	0,4
Potreros			12	9,9	43	19,9	55	11,5
Sombra de cultivos	1	0,7	3	2,5	15	6,9	19	4,0
Regeneración natural			3	2,5	13	6,0	16	3,3
Callejones					2	0,9	2	0,4
Otros cultivos	42	29,8	48	39,7	59	27,3	149	31,2
Total	141	100,0	121	100,0	216	100,0	478	100,0

Se encontró en los registros analizados que los sistemas de plantaciones que determinan mayores costos de manejo no son muy frecuentes en la provincia de Puerto Inca, tal es el caso de las plantaciones en fajas de enriquecimiento, donde instalan especies vegetales para producir madera, frutos y medicinas (Flores, 2002), estos tipos de sistemas no son muy aceptados por los pobladores debido a su elevado costo que se invierte en el manejo, específicamente las actividades de limpieza, ya que es recomendable instalarse en dimensiones que fluctúan de los 5 m, 10 m o 30 m entre plantas, mientras que las fajas fluctúan entre los 15 m, 20 m o 60 m (Vidaurre, 1992), siendo muy rápido la competencia de la vegetación alrededor de la faja que por lo general ocurre menos a los 30 días y para el agricultor no resulta muy favorables dichas actividades de manejo.

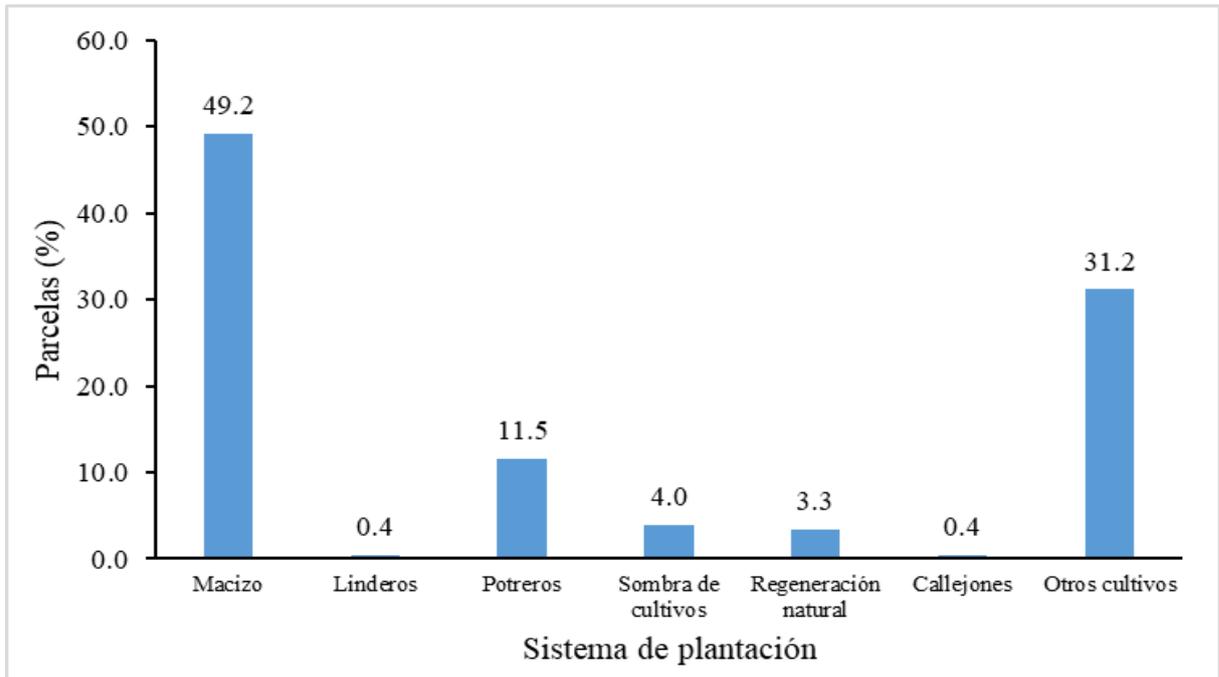


Figura 1. Histograma de las categorías del sistema de plantación en las plantaciones registradas entre el año 2016 – 2018.

Muchos de los sistemas registrados pertenecían a la categoría de otros cultivos (Figura 1), ya que por lo general en la provincia de Puerto Inca los agricultores realizan labores agrícolas temporales y hay muchas veces la regeneración natural de la *G. crinita* lo cual cuando desean hacer una nueva plantación de cualquier otro cultivo agrícola dejan los árboles con fines de que se comercializaría en el tiempo; al respecto, Arévalo (1999) reporta a uno de estos modelos como los sistemas agroforestales simultáneos que tienen por finalidad optimizar el uso de los recursos e incrementar la producción por unidad de terreno; estos sistemas representan son alternativos al uso de monocultivos que no son económicos por elevarse el costo de utilizar agroquímicos. Otra de las características de estos sistemas, es que también como parte de su composición inicial llegan a incluir cultivos agrícolas de ciclo anual como es el caso del maíz, las diversas especies de frijoles, los guisantes, el maní, en asociaciones con árboles fijadores de nitrógeno (Musálem, 2001).

En los potreros se encontró más plantaciones de *G. crinita* asociadas a otras especies forestales y de manera similar ocurrió en el sistema considerado como sombra de cultivos. En los registros presentados, se encontró que hubo agricultores que realizaron dicha actividad donde no presentaban a la *G. crinita*, siendo el 10,88% de todos los sistemas de plantaciones, mientras que mayores fueron las plantaciones donde solamente presentaban a la *G. crinita* como especie a aprovechar, representando el 62,13%. Además, hubo plantaciones de la *G.*

crinita asociada con otra(s) especie(s) forestales y abarcó el 26,99% de las plantaciones registradas (Tabla 2).

Tabla 2. Parcelas de bolaina distribuidos en sistemas de plantaciones.

Sistema de plantación	Atributos	Bolaina	Otra especie	Bolaina asociado
Macizo	Parcelas	191	24	20
	Porcentaje	39,96	5,02	4,18
Linderos	Parcelas	1	1	0
	Porcentaje	0,21	0,21	0,00
Potreros	Parcelas	7	9	39
	Porcentaje	1,46	1,88	8,16
Sombra de cultivos	Parcelas	4	1	14
	Porcentaje	0,84	0,21	2,93
Regeneración natural	Parcelas	12	2	2
	Porcentaje	2,51	0,42	0,42
Otros cultivos	Parcelas	82	14	53
	Porcentaje	17,15	2,93	11,09
Callejones	Parcelas	0	1	1
	Porcentaje	0,00	0,21	0,21
Total	Parcelas	297	52	129
	Porcentaje	62,13	10,88	26,99

Las plantaciones de *G. crinita* en la provincia de Puerto Inca presentan diversos sistemas de plantación, además de ello, se muestra que hubieron plantaciones en monocultivo y asociaciones de la especie forestal en estudio con otras especies, al respecto, reportes similares lo resalta Molina (2009) para la Cuenca del Río Aguaytía, en donde muestra varios sistemas de plantación: de los cuales cerca de la cuarta parte (23,0%) se encontraban en campo abierto, una proporción del 9,0% estuvieron establecidos bajo el sistema agroforestal, además de que el 5,0% estuvieron en fajas, un 4,0% se encontraban en fajas pero a campo abierto y/o mediante regeneración natural; además hubo un buen porcentaje (55,0%) que los productores establecieron a sus plantas sin determinar un sistema acorde.

4.2. Características del volumen a ser aprovechables con respecto al sistema de plantación de *Guazuma crinita* registrados en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco

Mayor volumen aprovechable de madera en plantaciones donde solamente se consideró a *G. crinita* se reportó para el sistema de plantaciones en macizo, a pesar que dichos valores fueron muy variables (CV: 198,61%) por que en algunas parcelas se encontró desde 10,55 m³ hasta que en algunas parcelas se reportó hasta 26 500,00 m³. Además, en caso de establecer la especie en estudio bajo el sistema en linderos, reportan menor volumen aprovechable por hectárea en comparación a los demás sistemas (Tabla 3).

Tabla 3. Volumen aprovechable (m³) en plantaciones puras de *G. crinita* en Puerto Inca.

Sistema	Volumen	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media (m ³)	CV(%)
Macizo	Total	182	10,55	26 500,00	224 948,07	1 235,98	198,61
	Rdto/ha	182	2,50	5 300,00	2 8437,23	156,25	250,81
Linderos	Total	1	34,48	34,48	34,48	34,48	
	Rdto/ha	1	13,79	13,79	13,79	13,79	
Potreros	Total	7	12,79	193,44	743,07	106,15	72,32
	Rdto/ha	7	8,82	238,61	443,18	63,31	127,45
Sombra de cultivos	Total	4	6,97	1344,00	1 391,95	347,99	190,82
	Rdto/ha	4	3,65	124,33	162,81	40,70	139,73
Regeneración natural	Total	12	3,30	333,50	1 574,46	131,21	79,94
	Rdto/ha	12	1,61	220,86	684,81	57,07	108,62
Otros cultivos	Total	80	3,67	8876,87	71 597,68	894,97	143,97
	Rdto/ha	80	13,20	493,66	10227,96	127,85	67,03
Total	Total	286	3,30	26 500,00	300 289,71	1 049,96	199,53
	Rdto/ha	286	1,61	5 300,00	39 969,78	139,75	227,09

A pesar de encontrarse *G. crinita* asociada a otras especies forestales, se muestra que predominó el sistema macizo motivo por el cual sobresalió el volumen aprovechable; mayores

valores variables se registraron en el sistema categorizado como otros cultivos, mientras que los volúmenes fueron más homogéneos fueron del sistema regeneración natural (Tabla 4).

Tabla 4. Volumen aprovechable (m³) de *G. crinita* asociada con otras especies forestales en Puerto Inca.

Sistema	Volumen	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media (m ³)	CV(%)
Macizo	Total	19	10,35	6 114,50	23 130,22	1 217,38	138,99
	Rdto/ha	19	7,11	150,22	1 347,73	70,93	63,69
Potreros	Total	39	8,83	279,08	2 860,16	73,34	88,22
	Rdto/ha	39	0,88	122,77	606,31	15,55	146,07
Sombra de cultivos	Total	14	23,46	602,30	1 909,06	136,36	147,90
	Rdto/ha	14	6,26	135,96	559,22	39,94	112,62
Regeneración natural	Total	2	259,90	300,79	560,69	280,35	10,31
	Rdto/ha	2	71,01	86,68	157,69	78,85	14,05
Otros cultivos	Total	53	10,55	1216 394,00	1290 428,36	24 347,70	685,45
	Rdto/ha	53	5,14	156 852,87	162 261,92	3 061,55	703,28
Callejones	Total	1	43,80	43,80	43,80	43,80	
	Rdto/ha	1	11,23	11,23	11,23	11,23	
Total	Total	128	8,83	1216 394,00	1318 932,28	10 304,16	1 042,77
	Rdto/ha	128	0,88	156 852,87	164 944,10	1 288,63	1 075,44

Mayor producción de madera se registra en las plantaciones forestales macizas que fueron registradas, tanto en plantaciones donde se utilizó solamente a la *G. crinita* (Tabla 3) así como donde se consideró a *G. crinita* con otras especies forestales (Tabla 4), esta apreciación fortalece la manera de cómo se viene incursionando en la producción forestal de la especie con rápido crecimiento, tal es el caso del reporte de Cronkleton *et al.* (2013), en donde una manera de comercializar la madera de *G. crinita* es que, los mismos agricultores llegan a vender la madera en pie en sus mismos predios, mientras que otro tipo de comercialización es transformarlas en tablillas y su ganancia se incrementa hasta un 275,00% respecto a la primera forma de comercializar. Pero en muchos casos se observan árboles mal

manejados, que generan individuos con bajo valor del diámetro del fuste (Pezo, 2003), esto genera más pérdidas ya que al momento de transformar instalan un aserrador portátil muy desfasado que generan rendimientos por debajo del 50,0% (Soudre, 2009).

Otra de las ventajas observadas sobre la *G. crinita* en diferentes sistemas de plantaciones, es que, ya se cuenta con preferencia de las tablillas en diferentes regiones y en la capital donde muchos pobladores optan por las tablillas de bolaina por el bajo costo de dicho producto (Padoch et al., 2008). A lo considerado, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2009) describe que, la tablilla tosca con dimensiones de ¾" x 4" x 8' presentan costos fluctuantes, ya que en el año 2006 costaba entre 64,0 a 73,6 soles el ciento, mientras que para octubre del 2007 se incrementó los valores entre 100 y 120 soles el ciento.

Los resultados encontrados en esta provincia del Perú, tienen cierta discrepancia con los resultados del país ecuatoriano, en donde se juntó la comercialización de madera para los años 2007 al 2011 en la parte de la Amazonía del Ecuador, Mejía y Pacheco (2013) determinaron que el mayor volumen de madera es extraído del bosque nativo, luego se tuvo a un segundo grupo que abarcan los diversos sistemas agroforestales, formaciones pioneras y el menor volumen representan las plantaciones puras, enfoque por parte de los agricultores al conocimiento aplicado sobre producir árboles asociados a los cultivos agrícolas, con el cual garantizan su productividad de los predios en el transcurrir del tiempo.

4.3. Características de la proporción del área registrada frente al área del predio de los registros de *Guazuma crinita* en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco

En las plantaciones registradas, se ha encontrado que en caso del sistema en macizo y árboles dispersos en potreros hubo proporciones en donde alcanzó el 100%, esto ratifica que en algunas fincas se establecieron el total de plantaciones puras en todo el terreno del agricultor. Analizando la proporción de área con establecimiento de *G. crinita*, se observa que los árboles dispersos en los potreros representaron el mayor promedio (49,07%) de la proporción del área con plantación en comparación a toda el área que representaba la finca del agricultor (Tabla 5).

Otro aspecto que es muy notorio en las plantaciones donde solamente consideraron en sus predios registrados a *G. crinita*, es que hay abundante variabilidad de los datos concernientes al tamaño de sus fincas, las dimensiones que abarcan las plantaciones y también

en la proporción de área con plantación respecto al tamaño global de la finca, es por ello que los coeficientes de variación calculado alcanzaron valores elevados (Tabla 5).

Tabla 5. Proporción de área registrada en plantaciones puras de *G. crinita* en Puerto Inca.

Sistema	Área (ha)	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	CV(%)
	Finca	153	0,10	21 776,00	38 822,62	253,74	765,08
Macizo	Parcelas	191	0,10	89,57	1 665,98	8,72	121,77
	Proporción (%)	154	0,03	100,00		27,60	88,79
Linderos	Finca	1	57,00	57,00	57,00	57,00	
	Parcelas	1	2,50	2,50	2,50	2,50	
	Proporción (%)	1	5,72	5,72		5,72	
Potreros	Finca	3	3,20	23,75	36,57	12,19	86,25
	Parcelas	7	0,56	5,23	17,94	2,56	69,16
	Proporción (%)	3	15,07	100,00		49,07	91,56
Sombra de cultivos	Finca	4	5,00	28,46	65,54	16,38	62,34
	Parcelas	4	0,76	10,81	16,59	4,15	109,56
	Proporción (%)	4	5,16	92,21		37,71	103,06
Regeneración natural	Finca	8	0,60	57,06	200,70	25,09	88,34
	Parcelas	12	0,53	31,23	56,13	4,68	180,95
	Proporción (%)	8	4,73	88,36		38,32	79,59
Otros cultivos	Finca	69	0,46	3081,50	6634,06	96,15	383,91
	Parcelas	82	0,08	35,81	603,54	7,36	98,57
	Proporción (%)	70	0,65	95,39		26,67	98,29
Total	Finca	238	0,10	21 776,00	45 816,49	192,51	815,29
	Parcelas	297	0,08	89,57	2 362,69	7,96	120,34
	Proporción (%)	240	0,03	100,00		28,03	91,60

Considerando el establecimiento de *G. crinita* asociada a otras especies, se reporta que la mayor proporción de áreas establecidas en base al total de los terrenos en los agricultores sobresalió en el sistema en macizo, el cual demuestra que de cada predio, cerca de la mitad presentaban plantaciones en el sistema macizo, aunque en algunos casos se logró encontrar plantaciones que alcanzaron el 98,95% (Tabla 6).

Tabla 6. Proporción de áreas registradas de *G. crinita* asociada con otras especies forestales en Puerto Inca.

Sistema	Áreas (ha)	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	CV(%)
Macizo	Finca	18	0,12	14485,60	15261,98	847,89	401,47
	Parcelas	20	0,11	85,54	341,53	17,08	122,58
	Proporción (%)	18	0,26	98,95		44,59	65,31
Potreros	Finca	36	1,01	123,72	1252,02	34,78	82,47
	Parcelas	39	0,71	67,23	440,51	11,30	119,55
	Proporción (%)	36	5,55	89,33		37,28	61,37
Sombra de cultivos	Finca	12	1,11	71,21	229,62	19,14	110,75
	Parcelas	14	0,22	29,13	69,28	4,95	144,99
	Proporción (%)	12	11,88	83,78		38,76	60,55
Regeneración natural	Finca	2	5,33	16,51	21,83	10,92	72,44
	Parcelas	2	3,47	3,66	7,13	3,57	3,77
	Proporción (%)	2	21,02	68,73		44,88	75,18
Otros cultivos	Finca	49	8,91	95,56	1 439,51	29,38	60,63
	Parcelas	53	1,26	27,58	690,06	13,02	42,46
	Proporción (%)	49	7,71	99,40		57,29	39,81
Callejones	Finca	1	7,33	7,33	7,33	7,33	
	Parcelas	1	3,90	3,90	3,90	3,90	
	Proporción (%)	1	53,22	53,22		53,22	

	Finca	118	0,12	14 485,60	18 212,29	154,34	862,34
Total	Parcelas	129	0,11	85,54	1 552,40	12,03	101,26
	Proporción (%)	118	0,26	99,40		47,12	53,54

Un aspecto importante que se observa en los resultados es que tanto para plantaciones solamente con *G. crinita* (Tabla 5) así como en asociación con otras especies (Tabla 6), hay una inclinación a considerar en sus predios diversos sistemas de cultivo, esto se debe de acuerdo a Trujillo (2008) a una característica de los sistemas asociados, que presentan un enfoque que genera un ingreso económico adicional al agricultor a través de la comercialización del recurso maderable, a esto se le añade que los agricultores optan por dichos sistemas de hojarasca y condiciones microclimáticas favorables para la rehabilitación de sus suelos degradados.

La categoría de los sistemas en regeneración natural y árboles dispersos en los potreros es muy común observar en los predios del distrito de Puerto Inca debido a que la especie *G. crinita* es muy predominante en suelos aluviales alrededor del río Pachitea, al respecto, Flores (2007) ratifica que, esta especie se les puede encontrar en los bosques secundarios y a orillas de los ríos, que proliferan de manera natural posterior a una actividad agrícola en dichos suelos que considera como actividad primordial la quema de residuos lignocelulósicos y esto rómpela latencia de las semillas que se encuentran almacenadas en los suelos.

También se encontró cultivos en linderos y en callejones, que es una actividad muy favorable para generar ingresos sin comprometer al cultivo agrícola, para Arévalo (1999), los árboles se establecen en los linderos que cumplen muchas funciones como es el caso de las cortinas rompevientos, siendo líneas de árboles (entre 1 hasta 10) cuya función es proteger los cultivos y también cuando llegan a su ciclo de corta generan ingresos económicos.

4.4. Características de la densidad de los sistemas de plantaciones registradas de *Guazuma crinita* en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre Puerto Inca - Huánuco

Considerando todos los sistemas de plantación, se muestra que la especie *G. crinita* establecido sin asociación alguna con otra especie forestal, registra en promedio una densidad

de medio millar de plantas por hectárea; además, en caso de que fueran plantaciones macizas, se reporta que en promedio se tuvo a 627 individuos por hectárea, aunque en algunas parcelas se superó los 1666 plantas por hectárea, en caso del sistema en linderos, se registró solamente una parcela donde se tenía establecido 32 individuos por hectárea. En caso de la variabilidad de los datos entre parcelas registradas, fueron muy heterogéneos la densidad de plantación entre parcelas y entre sistemas de plantación ya que el coeficiente de variación superó el valor de 51,77% (Tabla 7).

Tabla 7. Densidad de los sistemas de plantaciones puras de *G. crinita* en Puerto Inca.

Sistema	Variable	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	CV(%)
Macizo	Árboles	183	48,00	56 695,00	974 497,75	5 325,12	143,70
	Densidad	183	39,80	1 666,67	114 592,12	626,19	51,77
Linderos	Árboles	1	80,00	80,00	80,00	80,00	
	Densidad	1	32,00	32,00	32,00	32,00	
Potreros	Árboles	7	50,00	2 000,00	4 350,00	621,43	126,87
	Densidad	7	62,50	751,88	1670,34	238,62	107,39
Sombra de cultivos	Árboles	4	50,00	5 600,00	5 930,00	1 482,50	185,20
	Densidad	4	26,18	518,04	813,21	203,30	113,89
Regeneración natural	Árboles	12	50,00	1450,00	6 254,00	521,17	85,87
	Densidad	12	24,46	960,26	2 683,00	223,58	114,99
Otros cultivos	Árboles	81	20,00	19714,00	155 614,00	1921,16	142,85
	Densidad	81	34,03	970,87	24 503,89	302,52	61,42
Total	Árboles	288	20,00	56 695,00	1146 725,75	3981,69	163,92
	Densidad	288	24,46	1 666,67	144 294,56	501,02	65,82

Al analizar a las plantas de *G. crinita* asociada con uno a más especies forestales, se observa que, en general el promedio de plantas por hectárea fue de 195,48, valor que registró alta variabilidad de los datos debido a que hubo parcelas donde presentaba 2,48 individuos por hectárea hasta una máxima de 1137,78 individuos por hectárea, el cual se traducía en un

115,85% del coeficiente de variación. En caso de las categorías del sistema considerado, las plantaciones macizas sobresalieron en obtener mayor densidad de árboles, con un valor de 565,28 individuos por hectárea, mientras que el sistema con menor densidad promedio fue encontrar los árboles dispersos en los potreros con un valor de 54,59 individuos por hectárea, a excepción de un solo caso en el sistema en callejones que presentó un valor de 20,26 individuos por hectárea (Tabla 8).

Tabla 8. Densidad de plantaciones de *G. crinita* asociada con otras especies forestales en Puerto Inca.

Sistema	Variable	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	CV(%)
Macizo	Árboles	20	45,00	59 394,00	195 165,00	9 758,25	144,31
	Densidad	20	32,09	1 137,78		565,28	57,25
Potreros	Árboles	39	36,00	1 001,00	9462,00	242,62	107,77
	Densidad	39	2,48	489,36		54,59	161,61
Sombra de cultivos	Árboles	14	84,00	1 585,00	5367,00	383,36	113,10
	Densidad	14	19,40	484,02		135,10	103,12
Regeneración natural	Árboles	2	1 095,00	1 130,00	2225,00	1 112,50	2,22
	Densidad	2	308,74	315,56		312,15	1,54
Otros cultivos	Árboles	53	35,00	3 700,00	118 294,00	2 231,96	42,55
	Densidad	53	18,79	622,97		174,45	49,30
Callejones	Árboles	1	79,00	79,00	79,00	79,00	
	Densidad	1	20,26	20,26		20,26	
Total	Árboles	129	35,00	59 394,00	330 592,00	2 562,73	247,46
	Densidad	129	2,48	1 137,78		195,48	115,85

Al considerar plantaciones donde se utiliza a una sola especie como es el caso de *G. crinita* en comparación a los asociados con otros árboles, hay una diferencia de la densidad de plantación, esto debido a que al asociar varias especies forestales el agricultor tenga en mente recibir ingresos diferentes a los monocultivos, ya que al asociar disminuiría la cantidad de

plantas porque cada especie posee distintas características y los espacios vacíos son aprovechados como lo cita Arévalo (1999) al detallar a uno de los sistemas conocidos como Taungya, donde la competencia por aspectos nutrimentales, agua, luz y espacio están dependiendo de las especies vegetales instaladas, la densidad en el área y el tipo de manejo; aunque algunos productores optan por establecer solamente plantaciones macizas por que no desean asociar y es más factible el manejo de los árboles sin asocio (López, 2007).

La variación de las densidades en las plantaciones macizas puras de *G. crinita* es debido a que aún no se cuenta con un estándar de distanciamiento y los productores optan por tener en sus predios número de plantas diferentes entre un agricultor y otro, esto se ve reflejado en estudios realizados por Mori (2011) al no encontrar diferencias en área basal y volumen de madera durante los tres primeros años de establecido en las densidades de 2 000, 1 600, 1 111 y 625 individuos por hectárea, resaltando que mientras menos densos sean las plantaciones de la especie en estudio presentarán copas defectuosas y menores dimensiones longitudinales y el diámetro del fuste.

Otros autores también no registran reportes sobre una densidad ideal para el establecimiento de la *G. crinita*, lo cual hace notar la necesidad de seguir realizando estudios en esta especie de mucha importancia económica para la provincia de Puerto Inca, por ejemplo, Sears et al. (2014) consideran que una plantación de la especie en estudio debe contener entre 200 a 300 individuos por hectárea, Palomino y Barra (2003) señalan que se establecen entre los 625 y 400 plantas por hectárea, mientras que, para el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2009) por lo general es de 1 111 plantas por hectárea con un plan de raleo al tercer año hasta que quede solamente 277 plantas por hectárea.

Después de muchos años, se observa que los agricultores van mejorando sus actividades de manejo las plantaciones de la especie en estudio, por ejemplo, es el caso que en algunas fincas se cuentan con plantas muy gruesas porque se abonaron, al respecto, autores como López (2012) enfatizan en realizar actividades como el uso de caliza en dosis de 4,0 tn/ha más la roca fosfórica en dosis de 160,0 kg/ha, Marquez (2015) recomienda aplicar la cal en dosis de 2000 Kg/ha y Cueva (2011) empleó 70 g de NPK 20-20-20 mezclado con 100 g de guano de islas, estos reportes se ven reflejados en algunos agricultores, pero se carecen de una dosificación universal para el manejo de *G. crinita*.

V. CONCLUSIONES

1. La *G. crinita* presentan mayor cantidad de áreas establecidas bajo el sistema en macizo (49,2%) de los cuales son monocultivos el 39,96%, además, hay un grupo sobresaliente (31,2%) de parcelas consideradas como otros cultivos.
2. Las plantaciones en monocultivo como las asociadas presentaron mayor volumen aprovechable en comparación a los demás sistemas de plantación.
3. La proporción de área registrada en monocultivos de *G. crinita* es 28,03%, mientras que en la especie en estudio asociado a otra especie forestal se tiene 47,12% de proporción respecto al tamaño de la finca.
4. En caso de la cantidad de árboles por hectárea, se tiene que *G. crinita* en monocultivo registra en promedio 501,02 árboles por hectárea, mientras que al encontrarse asociada con otras especies forestales, se encuentran en promedio 195,48 árboles por hectárea.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Realizar estudios prospectivos (datos primarios) en esta línea de investigación debido a que se necesita fortalecer los conocimientos para que se incrementen los conocimientos sobre los sistemas de plantación de la *G. crinita* en la provincia de Puerto Inca.
2. En actividades sobre el registro de plantaciones de debe tener una referencia sobre la estimación de volumen maderable, debido a que en muchas ocasiones este valor es sobreestimada ya que se basan solamente en la experiencia del personal técnico que en algunas ocasiones es apoyado por el mismo propietario del terreno.
3. De acuerdo a la proporción de terreno establecido *G. crinita*, hay una aceptación alta sobre establecer a esta especie en asocio a otros cultivos, este comportamiento se debe tener en cuenta para fomentar el establecimiento y manejo de las especies forestales de rápido crecimiento cuya finalidad trate de mermar la presión hacia los bosques primarios y se busque la sostenibilidad de los bosques naturales que aún quedan en pequeñas cantidades.
4. Tomar en consideración la densidad promedio de cada sistema de plantación para la *G. crinita* con fines de realizar estudios experimentales, ya que dichos valores en muchos casos están acondicionados a los requerimientos de las plantas y a los aportes de manejo otorgados por los propios agricultores.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo, L.A. (1999). *Definición y clasificación de sistemas agroforestales*.
<http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/ciencia/cd/inia/inia-i4/inia-i4-02.htm>
- APG IV. 2016. The Linnean Society of London, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016, 181, 1-20.
- Becerra, A.C. (2016). *Estudio técnico-económico de un sistema agroforestal mejorado de cacao (Theobroma cacao) y bolaina (Guazuma crinita) en Tingo María* [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio UNALM.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2630/F08-B4-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Centeno, J. M. (2012). *Dosis de fertilización en el crecimiento inicial de bolaina (Guazuma crinita Mart.) y capirona (Calycophyllum spruceanum (Benth) Hook F.) en Juan Guerra, Región San Martín* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS.
<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/539/T.FRS-136.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavez, Y.G. (2008). *Registro de experiencias silviculturales en la Provincia de Leoncio Prado* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS.
<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/701/T.FRS-79.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CLIMATE-DATA.ORG. (2018). *Clima Puerto Inca*. Climate-Data. <https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/huanuco/puerto-inca-49506/>
- Cronkleton, P., Larson, A., Pinedo-Vasquez, M., Putzel, L., Salazar, O., & Sears, R. (2013). Peruvian smallholder production and marketing of bolaina (*Guazuma crinita*), a fast-growing Amazonian timber species: call for a pro-livelihoods policy environment. *Brief*. 25(1), 1-6. <https://www.cifor.org/knowledge/publication/4257/>
- Cronquist, A. (1981). *Un Sistema integrado de clasificación de las Angiospermas*. Ed. Columbia University Press. 1062 p.

- Cueva, F.M. (2011). *Crecimiento de Guazuma crinita C. Martius (bolaina blanca) bajo efectos de mezcla entre fertilizante de fuentes inorgánica y orgánica en Tingo María* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/548/T.FRS-148.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernandez, L.E. (2013). *Comportamiento silvicultural de Bolaina Blanca (Guazuma crinita C. Martius) a diferentes densidades en campo definitivo en el distrito de Aucayacu* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/582/T.FRS-184.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores, Y. (2002). *Crecimiento y productividad de plantaciones de seis especies forestales nativas de 20 años de edad en el bosque Alexander von Humboldt, Amazonía Peruana*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE.
- Flores, Y. (2007). *Bolaina blanca (Guazuma crinita Mart.)*. Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA.
- Guerra, W.F. (2007). *Elaboración de tabla de volumen comercial de Guazuma crinita Mart. (bolaina blanca) procedente de una plantación experimental con diferentes anchos de faja, Alexander von Humboldt, Ucayali*. Universidad Nacional de Ucayali.
- Haeckel, E. (1866). *Generelle Morphologie der Organismen*. Druck Und Verlag Von Georg Reimer Berlin, Alemania. 574 p.
- Infante, E.L. (2015). *Efecto de dos especies arbóreas en sistemas silvopastoriles, sobre las características físicas y químicas del suelo* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1087/TS_ELIC_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2009). *Evaluación económica de parcelas de regeneración natural y plantaciones de bolaina blanca, Guazuma crinita, en el departamento de Ucayali*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/225/1/Alvarez_documentotecnico_2009_11.pdf

- Kerlinger, E.N. (1979). *Investigación del comportamiento: técnicas y metodología*. Nueva Editorial Interamericana.
- Laura, A. C. (2018). *Evaluación dasométrica de plantaciones de bolaina blanca (Guazuma crinita) en la provincia de Puerto Inca, Huánuco* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3342/laura-schmidt-ana-cecilia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE N° 29763. Artículo 11. El peruano 2011. Promulgación de Ley N° 29763. Lima, viernes 22 de julio 2011.
- López, E. (2012). *Efecto de las enmiendas en el suelo ácido y fuentes de fósforo en el crecimiento de la (Guazuma crinita, Mart) bolaina blanca, en la provincia de Leoncio Prado - Tingo María* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/441/T.CSA-59.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, T.G. (2007). *Sistemas agroforestales*. Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- Marquez, O. R. (2015). *Aplicación de carbonato de calcio al suelo, en plantaciones de Guazuma crinita (Bolaina Blanca) en la Cuenca del Río Sungaro - Puerto Inca* [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/652/T.FRS-270.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mejía, E., y Pacheco, P. (2013). *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía ecuatoriana*. CIFOR. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fjvWBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=plantaciones+forestales+rurales+-+amazon%C3%ADa&ots=WZ24TQsY5Z&sig=IyPvjo7mcRYpDm5zgGKfS3IphsQ#v=onepage&q=plantaciones%20forestales%20rurales%20-%20amazon%C3%ADa&f=false>
- Molina, P. (2009). *Caracterización y evaluación preliminar de plantaciones forestales en la Cuenca del Río Aguaytía, Amazonía Peruana*. Universidad Politécnica de Valencia.

- Mori, J.A. (2011). *Influencia de la densidad de plantación en el crecimiento inicial y calidad de rodales de Bolaina blanca Guazuma crinita Martius en tierras forestales de colinas bajas de Macuyá Padre Abad Ucayali* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina; 2011]. Repositorio UNALM. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1209>
- Musálem, M.A. (2001). *Sistemas agrosilvopastoriles*. Universidad Autónoma de Chapingo (UACH).
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Padoch, C., Brondizio, E., Costa, S., Pinedo-Vasquez, M., Sears, R.R., & Siqueira, A. (2008). Urban Forest and Rural Cities: Multi-sited Households, Consumption Patterns, and Forest Resources in Amazonia. *Ecology and Society*, 13(2), 1-2. <https://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art2/>
- Palomino, J., Barra, M. (2003). *Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad*. ProNaturaleza. <http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/70.pdf>
- Pezo, M. (2003). *Análisis de rendimientos y costos del aprovechamiento de la madera de Guazuma crinita Mart. (Bolaina blanca) en tres zonas de Pucallpa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio UNU. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/1905>
- Quinto, C.E. (2016). *Propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo bajo la influencia de tres sistemas de uso de la tierra en el Distrito José Crespo y Castillo, Leoncio Prado* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1303/QCCE_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Revilla, J.M. (2015). *Viabilidad económica de plantaciones demostrativas de bolaina blanca (Guazuma crinita Mart.) en la cuenca del río Aguaytía Ucayali - Perú* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio UNALM. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2119/K10-R48-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Reynel, C., Pennington, Rt., Pennington, T.D., Flores, C., Daza, A. (2003). *Árboles útiles de la Amazonía peruana y sus usos*. El Centro Internacional de Investigación Agroforestal - ICRAF.
- Richter, D.D., Calvo, J.C. (1995). ¿Es una plantación forestal un bosque?. *Revista Forestal Centroamérica*, 11(1), 12-15.
- Sears, R., Cronkleton, P., Perez-Ojeda del Arco, M., Robiglio, V., Putzel, L., y Cornelius, J.P. (2014). Producción de madera en sistemas agroforestales de pequeños productores: Una justificación de política forestal a favor de los pobres en el Perú. *Center for International Forestry Research*, 1(1), 1-8. <https://www.cifor.org/knowledge/publication/5103/>
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2016). *Perú forestal en números 2015*. Serfor, <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Anuario%20Peru%20Forestal%20en%20Numeros%202015.pdf>
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2018). *Plantaciones forestales registradas – 2018. Dirección de información y registros*. Serfor, <https://www.serfor.gob.pe/servicios-forestales/plantaciones-forestales>
- Soudre M. (2009). *Rendimiento comercial de la madera de bolaina blanca (Guazuma crinita) procedente de tres sistemas de producción forestal en la región Ucayali*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. <http://repositorio.iiap.gob.pe/handle/IIAP/213>
- Trujillo, N.E. (2008). Silvopastoreo: árboles y ganado, una alternativa productiva. *Revista-MM*, 1(1), 22-29.
- Tucto, L.A. (2011). *Zonificación del potencial productivo de Guazuma crinita (bolaina blanca) en el distrito de Campo Verde a través de la estimación de calidad de sitio en base al índice de sitio* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio UNU. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/2136>
- Vidaurre, H.E. (1992). *Silvicultura y manejo de Guazuma crinita Mart.* Programa Suelos Tropicales. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial - INIAA.

ANEXOS

Anexo A. Datos de los registros

Tabla 9. Matriz de datos de los registros.

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2017	1	120110-01-PI-2017-001	18,30	1,56	1225	320,411	1
2017	2	120110-02-PI-2017-002	21776,00	7,30	4745	1602,13	1
2017	3	120110-03-PI-2017-004	14485,60	37,15	12717	3100,26	1
2017	4	120110-04-PI-2017-005	112,60	4,95	1238	509,55	6
2017	5	120110-05-PI-2017-006	32,80	15,40	6160	2450,00	1
2017	6	120110-06-PI-2017-007	22,91	11,95	3360	1748,87	6
2017	7	120110-07-PI-2017-008	34,37	12,22	3158	1793,96	6
2017	8	120110-08-PI-2017-009	51,90	14,8787	3770	2004,69	6
2017	9	120110-09-PI-2017-010	33,80	1,1460	600	319,20	1
2017	10	120110-10-PI-2017-011	107,20	10,05	2200	1008,39	6
2017	11	120110-11-PI-2017-012	22,34	2,9231	1250	310,00	1
2017	12	120110-12-PI-2017-013	37,11	15,1504	1300	350,00	1
2017	13	120110-13-PI-2017-014	35,44	1,9276	220	207,46	5
2017	14	120110-14-PI-2017-015	49,00	1,5499	960	304,32	1
2017				0,5641	200	134,60	3
2017				0,7293	200	80,20	6
2017	15	120110-15-PI-2017-016	162,15	15,0000	330	519,83	6
2017	16	120110-16-PI-2017-017	3081,50	20,0000	1600	795,20	6
2017	17	120110-17-PI-2017-018	54,30	2,57	334	171,30	5
2017	18	120110-18-PI-2017-019	75,65	1,4036	800	334,40	1
2017	19	120110-19-PI-2017-020	21,20	0,465	50	27,42	1
2017	20	120110-20-PI-2017-021	57,71	6,09	5378	1129,61	1
2017	21	120110-21-PI-2017-022	39,80	3,9	2100	90,86	6
2017	22	120110-22-PI-2017-023	46,98	0,35	150	19,51	1
2017	23	120110-23-PI-2017-024	54,18	1,60	1000	172,86	1
2017	24	120110-24-PI-2017-025	57,50	3,19	260	72,23	3
2017	25	120110-25-PI-2017-026	30,70	0,46	200	15,56	1
2017	26	120110-26-PI-2017-027	42,52	1,75	500	69,78	1
2017				1,29	300	92,06	6
2017	27	120110-27-PI-2017-028	26,55	1,05	250	20,64	6
2017	28	120110-28-PI-2017-029	45,70	1,58	200	60,71	6
2017	29	120110-29-PI-2017-030	67,00	2,00	1200	124,90	1
2017	30	120110-30-PI-2017-031	41,00	7,70	1500	325,93	6
2017	31	120110-31-PI-2017-032	18,56	2,54	500	50,97	1
2017	32	120110-32-PI-2017-033	38,30	1,13	200	73,22	1
2017				6,76	1500	164,26	6
2017	33	120110-33-PI-2017-034	132,65	0,64	80	10,76	1
2017	34	120110-34-PI-2017-035	60,90	1,630	70	17,16	1
2017				10,110	1500	164,81	6
2017	35	120110-35-PI-2017-036	46,70	0,84	800	100,99	1

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m³)	Sistema de plantación
2017				1,58	1050	154,17	6
2017	36	120110-36-PI-2017-037	49,90	6,04	5000	1129,70	1
2017	37	120110-37-PI-2017-038	56,00	2,84	2500	202,32	1
2017				1,56	1500	16,05	1
2017	38	120110-38-PI-2017-039	84,00	1,36	800	261,54	6
2017	39	120110-39-PI-2017-040	63,63	7,000	50	124,15	6
2017				10,000	2035	480,91	6
2017	40	120110-40-PI-2017-041	48,50	9,09	1050	927,14	3
2017	41	120110-41-PI-2017-042	51,80	5,24	2000	713,20	1
2017				2,66	2000	193,44	3
2017	42	120110-42-PI-2017-043	20,35	3,11	100	19,21	4
2017	43	120110-43-PI-2017-044	62,50	4,00	1300	575,51	6
2017	44	120110-44-PI-2017-045	32,32	1,27	700	200,64	6
2017	45	120110-45-PI-2017-046	101,28	3,750	1500	921,84	6
2017	46	120110-46-PI-2017-047	29,70	6,420	1090	770,02	3
2017	47	120110-47-PI-2017-048	7,94	2,9858	290	212,86	6
2017	48	120110-48-PI-2017-049	20,80	0,6	1000	53,48	1
2017	49	120110-49-PI-2017-050	63,20	1,50	2000	43,11	1
2017	50	120110-50-PI-2017-051	27,81	1,25	1200	210,48	1
2017				0,60	170	163,77	1
2017	51	120110-51-PI-2017-052	34,40	0,1	818	12,19	1
2017	52	120110-52-PI-2017-053	58,71	14,7	4280	1459,00	1
2017				5,31	2124	729,50	1
2017	53	120110-53-PI-2017-054	25,00	1,8	600	120,66	1
2017	54	120110-54-PI-2017-055	50,00	14,00	14000	277,20	1
2017	55	120110-55-PI-2017-056	24,90	14,00	5000	460,00	6
2017	56	120110-56-PI-2017-057	29,50	0,5	800	14,96	1
2017	57	120110-57-PI-2017-058	87,00	4,2374	1000	431,81	1
2017	58	120110-58-PI-2017-059	8,91	8,11	958	801,79	6
2017	59	120110-59-PI-2017-060	1,75	0,86	300	52,49	6
2017	60	120110-60-PI-2017-061	0,46	0,22	30	3,67	6
2017	61	120110-61-PI-2017-062	31,10	1,74	36	8,83	3
2017	62	120110-62-PI-2017-063	22,70	1,26	114	28,96	3
2017	63	120110-63-PI-2017-064	9,62	1,45	100	12,79	3
2017	64	120110-64-PI-2017-065	0,52	0,23	20	3,68	6
2017	65	120110-65-PI-2017-066	25,30	17,3133	707	838,20	5
2017	66	120110-66-PI-2017-067	790,30	11,646	11363	2452,05	1
2017				28,125	28060	9242,31	1
2017				57,911	56695	11934,57	1
2017				24,053	23283	4877,92	1
2017				13,942	13632	2622,91	1
2017				16,180	15822	3076,23	1
2017				13,046	12571	2275,38	1
2017				12,855	12669	2212,75	1

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2017	67	120110-67-PI-2017-068	11,94	11,87	2758	1856,81	6
2017	68	120110-68-PI-2017-069	28,46	0,76	180	21,78	4
2017				0,71	300	65,67	6
2017	69	120110-69-PI-2017-070	6,10	4,0700	2920	611,39	1
2017	70	120110-70-PI-2017-071	49,00	2,01	80	24,85	1
2017				5,23	1500	148,50	3
2017				1,03	1000	167,39	6
2017	71	120110-71-PI-2017-072	5,00	1,91	50	6,97	4
2017	72	120110-72-PI-2017-073	50,70	1,33	214	6,96	2
2017				0,60	290	49,29	6
2017	73	120110-73-PI-2017-074	57,00	2,50	80	34,48	2
2017				0,68	50	16,66	3
2017				0,08	50	39,49	6
2017	74	120110-74-PI-2017-075	19,25	10,14	2897	1941,60	6
2017	75	120110-75-PI-2017-076	17,90	15,0577	2785	1634,80	6
2017	76	120110-76-PI-2017-077	20,70	10,86	2744	1876,31	6
2017	77	120110-77-PI-2017-078	23,75	4,16	300	54,88	3
2017				3,47	800	140,21	6
2017	78	120110-78-PI-2017-079	52,55	0,68	100	13,42	3
2017				1,83	500	125,25	6
2017	79	120110-79-PI-2017-080	91,81	3,100	1240	511,14	6
2017	80	120110-80-PI-2017-081	70,28	3,1335	3000	75,20	1
2017	81	120110-81-PI-2017-082	37,80	1,9540	145	86,86	6
2017	82	120110-82-PI-2017-083	121,50	18,43	11518		1
2017	83	120110-83-PI-2017-084	20,32	1,0300	433	266,05	6
2017	84	120110-84-PI-2017-085	26,17	11,9239	2534	1651,00	6
2017	85	120110-85-PI-2017-086	26,14	13,0320	2665	1639,16	6
2017	86	120110-86-PI-2017-087	22,53	12,4533	2591	1725,05	6
2017	87	120110-87-PI-2017-088	19,00	14,9249	2760	1803,72	6
2017	88	120110-88-PI-2017-089	23,59	12,2908	830	1178,70	6
2017	89	120110-89-PI-2017-090	24,47	6,4189	4500	1539,00	1
2017	90	120110-90-PI-2017-091	16,75	14,99	2515	1615,64	6
2017	91	120110-91-PI-2017-092	29,35	15,1534	2726	1800,07	6
2017	92	120110-92-PI-2017-093	85,17	10,023	6200	1979,45	1
2017				13,03	9000	1563,60	1
2017				11,92	8000	953,60	1
2017				3,33	3000	266,40	1
2018	1	120110-01-PI-2018-001	53,5200	5,48	4880	450,33	1
2018	2	120110-02-PI-2018-002	84,2500	1,99	1193	331,09	1
2018				8,88	6339	1658,13	1
2018				6,45	3508	895,45	1
2018				10,37	7156	1371,84	1
2018				0,98	1044	131,59	1
2018				4,81	5119	540,84	1

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2018	3	120110-03-PI-2018-003	80,0000	5,13	4021	391,47	1
2018				1,62	1533	103,21	1
2018				4,38	4457	448,28	1
2018				3,08	3060	259,13	1
2018				1,12	1135	92,31	1
2018				0,18	171	15,83	1
2018	4	120110-04-PI-2018-004	85,1700	13,68	4362	1272	1
2018	5	120110-05-PI-2018-005	27,0400	1,53	1125	304,88	1
2018				1,62	1300	375,70	1
2018	6	120110-06-PI-2018-006	15,3500	14,75	2733	1808,705	6
2018	7	120110-07-PI-2018-007	20,1970	14,68	2869	1930,105	6
2018	8	120110-08-PI-2018-008	77,2000	4,28	2324	826,943	1
2018	9	120110-09-PI-2018-009	111,3239	7,34	5506	1572,5	1
2018	10	120110-10-PI-2018-010	10393,000	10,00	8000	993,7770	1
2018	11	120110-11-PI-2018-011	64,1531	7,92	2765	956,69	6
2018	12	120110-12-PI-2018-012	69,7975	12,75	2571	1501,464	6
2018	13	120110-13-PI-2018-013	67,3000	14,22	785	1172,284	6
2018	14	120110-14-PI-2018-014	17,1239	14,04	10000	1740	1
2018	15	120110-15-PI-2018-015	7,3561	4,03	850	156,4	1
2018	16	120110-16-PI-2018-016	0,9329	0,64	50	10,55	1
2018	17	120110-17-PI-2018-017	4,3693	2,17	984	370,1	1
2018	18	120110-18-PI-2018-018	4,6198	0,59	267	98,098	1
2018	19	120110-19-PI-2018-019	13,7841	4,85	3681	812,4	1
2018	20	120110-20-PI-2018-020	59,3143	17,14	980	1152,596	6
2018	21	120110-21-PI-2018-021	23,2700	3,06	790	454,25	6
2018	22	120110-22-PI-2018-022	23,1960	14,38	2735	1788,674	6
2018	23	120110-23-PI-2018-023	24,7120	14,90	2813	1854,226	6
2018	24	120110-24-PI-2018-024	21,3030	14,09	824	1201,411	6
2018	25	120110-25-PI-2018-025	33,1440	15,33	813	1161,4310	6
2018	26	120110-26-PI-2018-026	60,0000	5,36	4657	949,001	1
2018				4,88	5046	886,424	1
2018				3,40	3478	204,281	1
2018				2,60	2365	297,45	1
2018				3,82	3987	401,14	1
2018				2,56	2610	220,917	1
2018				3,19	3118	266,651	1
2018				1,22	1216	108,867	1
2018				10,32	10464	649,518	1
2018				3,39	2090	366,838	1
2018				1,69	1396	201,519	1
2018	27	120110-27-PI-2018-027	33,4890	13,85	778	1174,585	6
2018	28	120110-28-PI-2018-028	11,2712	7,93	2452	1451,5840	6
2018	29	120110-29-PI-2018-029	14,1163	10,22	3328	1750,528	6
2018	30	120110-30-PI-2018-030	17,3320	13,21	761	1094,081	6

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2018	31	120110-31-PI-2018-031	19,6380	14,29	1790	1239,75	6
2018	32	120110-32-PI-2018-032	32,7970	15,40	6930	2800	1
2018	33	120110-33-PI-2018-033	72,2000	13,56	794	1193,586	6
2018	34	120110-34-PI-2018-034	25,4000	12,38	1901	1300,868	6
2018	35	120110-35-PI-2018-035	27,9640	13,19	1966	1434,802	6
2018	36	120110-36-PI-2018-036	36,1926	7,90	7896	3998	1
2018	37	120110-37-PI-2018-037	108,9000	1,62	1777	269,87	1
2018				3,45	3888	714,78	1
2018				12,24	13665	2292,84	1
2018	38	120110-38-PI-2018-038	98,5000	4,51	5221	225,12	1
2018				6,67	7332	714,78	1
2018				4,87	5443	688,91	1
2018				3,72	4110	482,41	1
2018				8,93	10110	1004,61	1
2018				9,68	13665	1322,58	1
2018				10,88	12332	754,91	1
2018				12,14	11110	287,8	1
2018	39	120110-39-PI-2018-039	10,6000	7,87	600	438,0000	6
2018	40	120110-40-PI-2018-040	23,2240	22,58	2633	1678,576	6
2018	41	120110-41-PI-2018-041	21,7180	13,66	2730	1698,81	6
2018	42	120110-42-PI-2018-042	24,7120	13,65	2481	1500	6
2018	43	120110-43-PI-2018-043	23,5940	13,08	2635	1703,401	6
2018	44	120110-44-PI-2018-044	27,1300	1,18	337	203	6
2018	45	120110-45-PI-2018-045	55,4888	23,65	7900	5656,4	6
2018	46	120110-46-PI-2018-046	95,5560	18,35	2345	1495,479	6
2018	47	120110-47-PI-2018-047	24,0880	12,00	2497	1527,17	6
2018	48	120110-48-PI-2018-048	24,1260	11,76	2400	1621,345	6
2018	49	120110-49-PI-2018-049	77,2193	5,12	767	563,812	6
2018	50	120110-50-PI-2018-050	16,6780	15,08	3101	1228,571	6
2018	51	120110-51-PI-2018-051	19,1000	18,22	620	395,56	6
2018	52	120110-52-PI-2018-052	24,6500	18,09	1710	1138,97	6
2018	53	120110-53-PI-2018-053	57,3000	18,28	1843	1159,064	6
2018	54	120110-54-PI-2018-077	3,2000	3,20	200	182,2000	3
2018	55	120110-55-PI-2018-078	28,5000	14,13	714	1082,55	6
2018	56	120110-56-PI-2018-079	26,5000	4,50	1700	1111,8	6
2018	57	120110-57-PI-2018-080	128,6500	6,84	1350	378,2	6
2018	58	120110-58-PI-2018-081	42,0459	5,50	2700	352,0000	1
2018	59	120110-59-PI-2018-082	19,4213	16,03	115	14,145	3
2018	60	120110-60-PI-2018-083	7,8078	5,01	750	82,5000	5
2018	61	120110-61-PI-2018-084	4,4091	0,22	106	28,361	4
2018				2,04	50	3,3	5
2018	62	120110-62-PI-2018-085	2,0023	0,93	150	12,9	5
2018	63	120110-63-PI-2018-086	4,6500	1,40	164	26,6090	4
2018	64	120110-64-PI-2018-087	38,5163	2,62	2000	44	1

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2018				4,26	637	87,155	4
2018				6,85	85	46,162	3
2018	65	120110-65-PI-2018-088	16,5097	3,47	1095	300,7900	5
2018	66	120110-66-PI-2018-089	24,4035	3,00	2479	368,7030	1
2018	67	120110-67-PI-2018-090	0,5998	0,53	120	24,0000	5
2018	68	120110-68-PI-2018-091	40,1662	1,78	1092	245,7000	1
2018	69	120110-69-PI-2018-092	8,3241	2,87	1772	361,6100	1
2018	70	120110-70-PI-2018-093	7,3276	3,90	79	43,7950	7
2018	71	120110-71-PI-2018-094	34,9767	16,19	104	31,9800	3
2018	72	120110-72-PI-2018-095	50,0819	14,40	71	18,6400	3
2018	73	120110-73-PI-2018-096	19,5278	0,92	780	135,0000	1
2018	74	120110-74-PI-2018-097	54,7033	21,29	72	39,6960	3
2018	75	120110-75-PI-2018-098	9,7647	6,01	84	62,6	3
2018	76	120110-76-PI-2018-099	123,7151	67,23	167	137,9000	3
2018	77	120110-77-PI-2018-100	75,1191	9,98	92	31,642	3
2018	78	120110-78-PI-2018-101	11,7234	10,81	5600	1344,0000	4
2018	79	120110-79-PI-2018-102	1,0136	0,71	100	13,624	3
2018				2,47	520	119,6	5
2018	80	120110-80-PI-2018-103	20,7458	1,56	50	11,5	5
2018				1,13	110	25,3	5
2018				1,51	1450	333,5	5
2018	81	120110-81-PI-2018-104	96,2653	42,34	108	93,4	3
2018	82	120110-82-PI-2018-131	7,6869	3,75	116	23,46	4
2018				0,94	625	71,8000	1
2018	83	120110-83-PI-2018-132	11,7894	2,32	272	35,9370	4
2018	84	120110-84-PI-2018-133	22,7451	2,44	1100	242	5
2018	85	120110-85-PI-2018-134	20,7458	2,98	97	39,248	4
2018	86	120110-86-PI-2018-135	14,7412	2,17	70	23,722	3
2018	87	120110-87-PI-2018-136	9,6500	8,62	155	69,96	3
2018	88	120110-88-PI-2018-137	37,3778	15,53	138	112,28	3
2018	89	120110-89-PI-2018-138	0,8800	0,67	65	14,95	1
2018	90	120110-90-PI-2018-139	11,2100	4,13	2187	664,449	1
2018	91	120110-91-PI-2018-140	0,0970	0,10	48	11,04	1
2018	92	120110-92-PI-2018-141	17,1700	17,01	11050	2541,5000	1
2018	93	120110-93-PI-2018-142	82,0190	9,15	5719	1086,5630	1
2018				30,56	19100	4584	1
2018	94	120110-94-PI-2018-143	300,2927	34,73	21706	5209,5000	1
2018	95	120110-95-PI-2018-144	0,1200	0,11	45	10,3500	1
2018	96	120110-96-PI-2018-145	25,5400	1,52	578	302,3700	6
2018	97	120110-97-PI-2018-146	18,2493	2,77	115	34,5000	3
2018	98	120110-98-PI-2018-147	1,1100	0,93	236	50,6800	4
2018	99	120110-99-PI-2018-148	62,6800	19,09	74	37,8000	3
2018	100	120110-100-PI-2018-149	18,4202	4,34	62	21,7400	3
2018	101	120110-101-PI-2018-150	28,8600	16,67	46	23,3600	3

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2018	102	120110-102-PI-2018-151	10,7100	6,02	46	24,25	3
2018	103	120110-103-PI-2018-152	3,7765	0,80	45	46,52	3
2018	104	120110-104-PI-2018-153	20,9600	20,74	13250	3047,5000	1
2018	105	120110-105-PI-2018-154	26,5000	5,79	3607	1115,78	6
2018				0,83	282	100,1	6
2018				7,02	4176	1268,97	6
2018	106	120110-106-PI-2018-155	11,0791	1,27	9	2,53	3
2018				4,34	560	156,8	5
2018	107	120110-107-PI-2018-156	5,3250	3,66	1130	259,9	5
2018	108	120110-108-PI-2018-157	91,1272	89,57	55981	6677,3100	1
2018	109	120110-109-PI-2018-158	5,6463	4,43	1585	602,3	4
2018	110	120110-110-PI-2018-159	38,0000	2,86	1700	391	1
2018				1,62	49	13,23	1
2018				2,96	95	25,65	1
2018	111	120110-111-PI-2018-160	37,3000	4,43	195	116,29	4
2018	112	120110-112-PI-2018-161	77,5500	3,05	325	77,75	6
2018				2,93	49	13,23	6
2018	113	120110-113-PI-2018-162	34,9000	20,30	2648	1069,911	6
2018	114	120110-114-PI-2018-163	4,9149	2,15	73	29,1	3
2018				0,53	6	3,41	3
2018	115	120110-115-PI-2018-164	4,1732	3,30	3360	261,36	1
2018	116	120110-116-PI-2018-193	35,5300	23,68	1495	1272,92	6
2018	117	120110-117-PI-2018-194	1,3153	0,63	75		6
2018				0,56	44		3
2018	118	120110-118-PI-2018-195	31,6000	0,92	167	38,41	1
2018				6,49	677	163,55	1
2018	119	120110-119-PI-2018-229	93,9500	9,89	5934	1761,23	1
2018				20,92	12552	3736,45	1
2018				6,48	3888	1166,03	1
2018				3,09	1854	518,42	1
2018				8,65	6920	1420,79	1
2018				4,65	3720	329,47	1
2018				2,66	2128	195,05	1
2018	120	120110-120-PI-2018-230	95,7600	8,50	2000	1228,00	6
2018	121	120110-121-PI-2018-231	115,8000	8,10	800	427,20	6
2018				7,60	600	310,80	6
2018	122	120110-122-PI-2018-233	32,5000	20,96	1258	943,49	3
2018	123	120110-123-PI-2018-234	29,5000	18,00	342	319,10	3
2018	124	120110-124-PI-2018-288	11,6799	3,50	335	87,05	3
2018	125	120110-125-PI-2018-289	14,4241	3,02	520	123,60	6
2018	126	120110-126-PI-2018-290	20,5218	4,53	260	59,8	6
2018				1,26	204	70,12	4
2018	127	120110-127-PI-2018-291	57,4320	44,45	203	51,99	3
2018	128	120110-128-PI-2018-292	8,8655	1,62	159	36,57	4

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m³)	Sistema de plantación
2018				1,26	118	27,1400	6
2018	129	120110-129-PI-2018-293	5,3802	1,81	42	12,360	3
2018	130	120110-130-PI-2018-294	28,5047	10,83	285	71,05	3
2018	131	120110-131-PI-2018-295	4,3597	1,23	340	87,2	3
2018	132	120110-132-PI-2018-296	13,4148	8,47	963	232,63	3
2018	133	120110-133-PI-2018-297	1,8501	1,22	548	126,04	1
2018	134	120110-134-PI-2018-298	48,7762	6,91	367	97,61	3
2018	135	120110-135-PI-2018-299	108,7700	7,39	4619	1375,81	1
2018	136	120110-136-PI-2018-300	25,1988	2,72	143	39,19	3
2018				1,55	167	137,9	6
2018	137	120110-137-PI-2018-301	10,3767	2,68	97	39,248	4
2018	138	120110-138-PI-2018-302	18,7638	9,30	7812	1484,280	1
2018	139	120110-139-PI-2018-303	41,8404	2,82	53	14,49	6
2018				1,68	35	10,55	6
2018				1,69	1056	242,938	1
2018	140	120110-140-PI-2018-304	88,3629	17,62	1001	279,08	3
2018				14,47	546	146,18	3
2018	141	120110-141-PI-2018-305	36,6587	14,74	875	207,25	3
2018	142	120110-142-PI-2018-306	9,7580	4,28	473	120,59	6
2018	143	120110-143-PI-2018-307	71,2100	29,13	777	197,08	4
2018	144	120110-144-PI-2018-308	12,6505	7,09	615	145,95	3
2018	145	120110-145-PI-2018-309	49,9000	1,41	690	173,1	3
2018				5,15	115	26,4500	3
2018	146	120110-146-PI-2018-310	38,5000	3,99	315	72,45	3
2018	147	120110-147-PI-2018-311	13,6200	4,33	84	30,18	4
2018	148	120110-148-PI-2018-312	45,4652	10,74	395	107,59	3
2018	149	120110-149-PI-2018-313	57,0600	31,23	890	195,8	5
2018	150	120110-193-PI-2018-406	45,9000	3,10	744	580,3700	6
2018	151	120110-194-PI-2018-408	38,8000	2,48	500	288,5	6
2018	152	120110-195-PI-2018-412	30,7000	7,60	586	463,3620	3
2018	153	120110-196-PI-2018-414	35,1700	7,23	2024	1580,31	1
2018	154	120110-197-PI-2018-418	82,4009	7,76	1723	1216394,00	6
2018	155	120110-198-PI-2018-419	21,9480	11,64	4000		7
2016	1	010-HUA/PI-001	82,40	3,29	3080	803,385	1
2016	2	010-HUA/PI-002	13,58	1,54	1332	211,1	1
2016	3	010-HUA/PI-003	8,77	3,53	1851	96,3	1
2016	4	010-HUA/PI-004	11,00	2,25	1530	427,459	1
2016	5	010-HUA/PI-005	47,72	3,34	2500	500	1
2016	6	010-HUA/PI-006	31,45	1,7695	1200	414	1
2016	7	010-HUA/PI-007	55,50	2,64		567,765	1
2016	8	010-HUA/PI-008	26,87	2,56	1003	668,562	1
2016	9	010-HUA/PI-009	69,80	7,3	5321	1485,794	1
2016	10	010-HUA/PI-010	121,50	4,6912	1500	352,5	1
2016	11	10-HUA-PI/REG-PLT-	39,20	18,73	13111	4483,149	1

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m³)	Sistema de plantación
		2016-001					
2016	12	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-002	28,50	2,3	970	513,637	1
2016	13	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-003	91,20	10,57	3618	2421,791	1
2016	14	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-004	22,14	10,12	9492	1687	1
2016	15	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-005	68,28	11,34	9948	4540,3	1
2016	16	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-006	36,98	2,68	2294	395,3	1
2016	17	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-007	15,14	1,45	1291	291,9	1
2016	18	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-008	9,65	6,31	3640	371,7	1
2016	19	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-009	41,35	6,45	1649	805,818	1
2016	20	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-010	7,86	1			6
2016	21	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-011	34,94	3,3049			1
2016	22	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-012	57,32	4,63			1
2016	23	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-013	61,51	3,7			1
2016	24	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-014	85,36	7,9	6228	443,2	1
2016	25	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-015	31,67	19,1	20297	2790,4	1
2016	26	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-016	46,27	25,1	22734	2413,5	1
2016	27	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-017	109,00	25,5	13610	1400	1
2016	28	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-018	43,60	10,88	2500	709,8	1
2016	29	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-019	92,22	4,44	1776	603,84	1
2016	30	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-020	78,13	10,36	4144	1408	1
2016	31	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-021	20,20	14,1	3617	1463,19	1
2016	32	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-022	56,50	14,738	3533	1389,661	6
2016	32	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-022	56,50	14,738	3533	1389,661	6
2016	33	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-023	27,10	14,738	2490	757,795	1
2016	34	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-024	25,00	10,71	8391	1434,85	1
2016	35	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-025	46,33	18,16	19068	2422,5	1
2016	36	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-026	39,99	12,21	9183	1119,9	1
2016	37	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-027	103,00	2	1400	554,955	6

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m³)	Sistema de plantación
2016	38						
2016	39	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-029	17,20	2	160	103,82	6
2016	40	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-030	400,00	35,8131	19714	8876,865	6
2016	41	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-031	180,00	20,2465	13160	5066,426	6
2016	42	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-032	26,24	15,08	3400	1432,972	6
2016	43	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-033	22,03	14,02	3450	1436,521	6
2016	44	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-034	39,90	2,15	1935	442,54	1
2016	45	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-035	22,30	1,9	1192	290,288	1
2016	46	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-036	15,00	3,96	3852	921,65	1
2016	47	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-037	18,80	4,9	2565	737,37	1
2016	48	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-038	17,66	17,6637			1
2016	49	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-039	12,94	4,44	1775	603,84	1
2016	50	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-040	4,79	3,55	1420	482	1
2016	51	10-HUA-PI/REG-PLT-2016-041	51,82	2,55	1020	346,8	1
2016	52	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-042	21,46	14,09	945	831,508	6
2016	53	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-043	20,05	14,9	3400	1361,528	6
2016	54	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-044	28,37	6,06	2549	1225,85	6
2016	55	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-045	35,60	5,5	3575	1294,15	1
2016	56	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-046	21,38	12,66	2847		1
2016	57	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-047	34,14	15,16	1820	96,71	1
2016	58	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-048	33,90	18,33	2778	87,27	1
2016	59	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-049	33,90	16,59	2433	124,54	1
2016	60	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-050	8,38	4,82			1
2016	61	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-051	60,00	34,2	13680	4651	1
2016	62	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-052	65,30	9,411	1305	3956	1
2016	63	10-HUA-PI-REG-PLT-2016-053	81,00	14,66	2801	1484,618	6
2016	64	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-054	174,00	8,329	2811	1199	1
2016	65	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-055	65,72	14,34	3025	1387,339	6

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
2016	66	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-056	21,20	8,8	3520	1196	1
2016	67	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-057	21,20	8,8	3520	1196	1
2016	68	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-058	22,58	14,44	11560	906	1
2016	69	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-059	23,22	5,35	4698	572,7	1
2016	70	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-060	106,79	33,84	15312	3913	1
2016	71	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-061	69,00	16,05	3088	1468,37	6
2016	72	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-062	124,50	6,5554	1826	1297,45	6
2016	73	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-063	44,00	6,8	842	595,937	4
2016	74	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-064	19,58	2	545	166,834	6
2016	75	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-065	16,65	0,62	521	28	1
2016	76	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-066	20,90	0,22	203	4,1	1
2016	77	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-067	21,18	4,31	1100	67,54	1
2016	78	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-068	81,75	39,91	25064	4164,1	1
2016	79	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-069	93,75	58,83	2920	158,5	1
2016	80	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-070	8,78	3,53	3238	466	1
2016	81	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-071	46,30	33,26	27140	1496,7	1
2016	82	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-072	29,99	12,2	11447	769,1	1
2016	83	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-073	259,01	85,54	59394	6114,5	1
2016	84	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-074	30,60	22,4837	1361	769,771	6
2016	85	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-075	17,96	5,95	3475	545,3	1
2016	86	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-076	23,00	6,78	5569	470,3	1
2016	87	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-077	37,50	7,1	2400	1010,15	1
2016	88	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-078	34,26	22,6	13108	3464,6	1
2016	89	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-079	7,48	4,19	1344	397,2	1
2016	90	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-080	31,18	15,23	3700	2148,371	6
2016	91	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-081	31,01	14,57	1650	1433,492	6
2016	92	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-082	21,04	2,8	1672	673,17	1
2016	93	10- HUA-PI-REG-PLT-	19,62	1,8293	620	284,26	1

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m ³)	Sistema de plantación
		2016-083					
2016	94	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-084	24,54	5,81	3229	724,9	1
2016	95	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-085	20,83	18,39			1
2016	96	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-086	11,10	6,66	1513	275,8	1
2016	97	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-087	34,59	2,25	2560	70,7	1
2016	98	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-088	38,82	6,04	1702	143,42	1
2016	99	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-089	22,74	3,7	917	455,6	6
2016	100	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-090	10,34	2,39	998	504,29	6
2016	101	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-091	31,39	12,06	3648	1793,209	6
2016	102	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-092	31,01	14,35	1700	1398,932	6
2016	103	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-093	36,31	14,35	2800	1140,646	6
2016	104	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-094	9,54	5,14	2045	1001,028	6
2016	105	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-095	48,05	26,46	3749	114,4	1
2016	106	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-096	30,78	9,37	2756	83,1	1
2016	107	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-097	30,80	15,19	1399	117,3	1
2016	108	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-098	33,42	15,13	826	181	1
2016	109	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-099	55,01	34,25	4875	243,4	1
2016	110	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-100	30,69	12,88	913	58,9	1
2016	111	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-101	2,29	0,39	887	25,7	1
2016	112	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-102	39,74	11,2	1734	28	1
2016	113	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-103	31,04	5,05	923	248,3	1
2016	114	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-104	18,98	9,49	392	111,8	1
2016	115	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-105	26,29	3,15	2993	13,9	1
2016	116	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-106	69,78	32,39	28636	4002,5	1
2016	117	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-107	135,60	2,8	1218	657,72	6
2016	118	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-108	98,76	15,2	9424	2166,11	1
2016	119	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-109	55,60	3,000	1950	647,4	1
2016	120	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-110	26,00	14,57	2780	2064,507	6

Año	Nº	Nº de registro	Área de la finca (ha)	Área plantada (ha)	Total de árboles	Producción (m³)	Sistema de plantación
2016	121	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-111	33,14	27,58	2700	2160,473	6
2016	122	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-112	32,37	23,87	2800	1955,361	6
2016	123	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-113	57,31	8,452	800	90	1
2016	124	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-114	58,40	4,65	1688		1
2016	125	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-115	31,30	17,91	2665	2038,994	6
2016	126	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-116	26,97	16,98	2790	2164,574	6
2016	127	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-117	20,70	6	4080	1105,68	1
2016	128	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-118	37,60	5,17	5164	152,15	1
2016	129	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-119	38,17	5	5520	26500	1
2016	130	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-120	58,20	15,29	2795	1544,483	6
2016	131	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-121	23,33	14,07	2700	1543,868	6
2016	132	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-122	22,24	15,18	2679	1452,319	6
2016	133	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-123	22,46	18,35	1640	1451,762	6
2016	134	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-124	24,95	15,56	3060	2136,462	6
2016	135	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-125	44,77	1,68	779	495,67	6
2016	136	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-126	27,21	3,46	1812	963,903	6
2016	137	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-127	33,60	3,41	2486	897,29	6
2016	138	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-128	78,80	1,84	920	303,6	6
2016	139	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-129	28,49	2,7133	1100	463,1	1
2016	140	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-130	21,58	17,37	3011	2290,164	6
2016	141	10- HUA-PI-REG-PLT-2016-131	23,87	17,05	2090	1459,234	6

Anexo B. Fotografías de la recolección de datos



Figura 2. Documentos archivados de las plantaciones registradas.



Figura 3. Búsqueda de los registros de plantaciones.



Figura 4. Tabulación de datos de las plantaciones registradas.

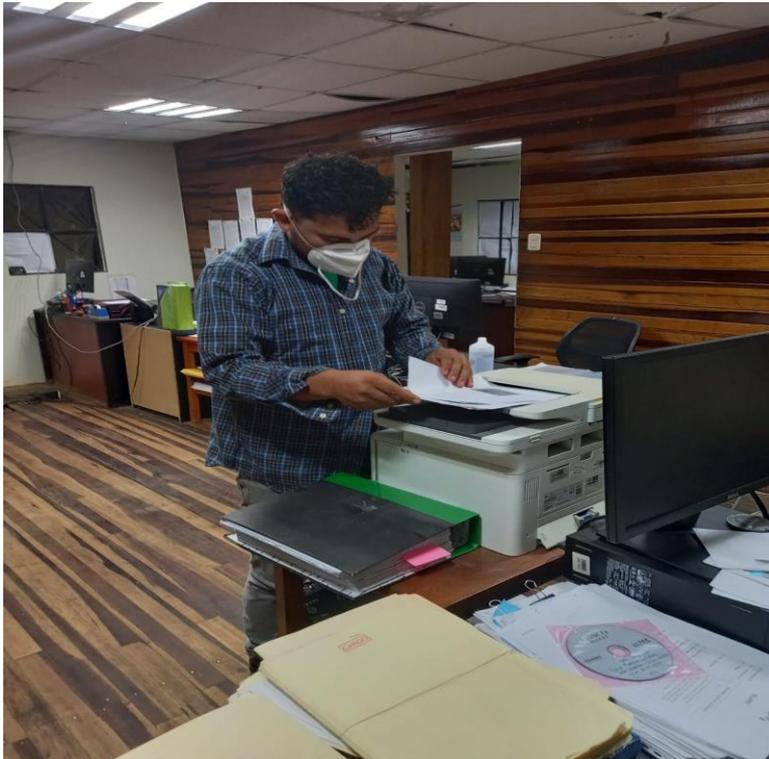


Figura 5. Escaneo de los registros de plantación forestal



Figura 6. Sistema de Plantación forestal macizo.



Figura 7. Sistema de plantación forestal árboles dispersos en potreros.



Figura 8. Oficina de la ATFFS Puerto Inca.

Anexo C. Mapa.

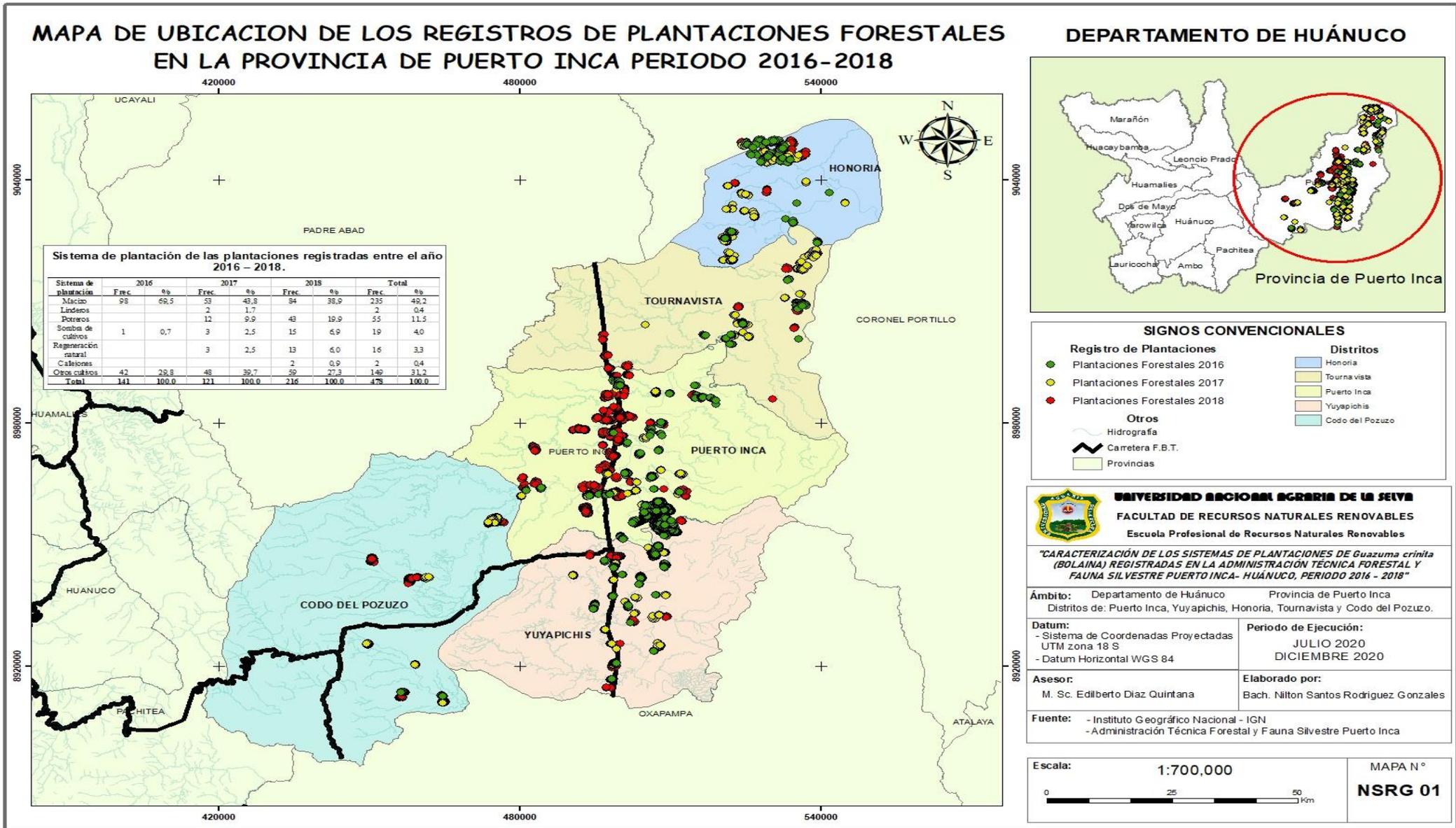


Figura 9. Mapa de Ubicación