

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



**EVALUACIÓN DE COSTOS DE INSTALACIÓN DE DOS SISTEMAS DE
PLANTACIÓN Y EL MANEJO INICIAL DE *Guazuma crinita* C. Mart.**

(BOLAINA BLANCA) – REGIÓN SAN MARTÍN

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR:

ANDRES ANDERSON ANDRES CIRIACO

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 14 de Noviembre de 2019, a horas 4:30 p.m. en la Sala de Sesiones del Departamento Académico de Ciencias en Conservación de Suelos y Agua, para calificar la Tesis titulada:

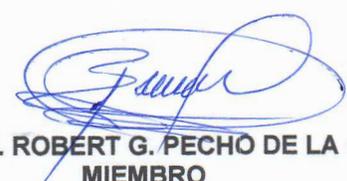
“EVALUACIÓN DE COSTOS DE INSTALACIÓN DE DOS SISTEMAS DE PLANTACIÓN Y EL MANEJO INICIAL DE *Guazuma crinita* C. Mart. (BOLAINA BLANCA) – REGIÓN SAN MARTIN ”

Presentado por el Bachiller: **ANDRES CIRIACO, Andres Anderson**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **“MUY BUENO”**

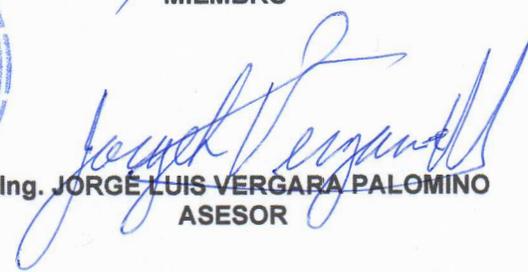
En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO FORESTAL**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título correspondiente.

Tingo María, 19 de Noviembre de 2019.


Ing. RAÚL ARAUJO TORRES
PRESIDENTE


Ing. MSc. ROBERT G. PECHO DE LA CRUZ
MIEMBRO


Ing. MSc. WILFREDO FELLO ZEVALLOS
MIEMBRO


Ing. JORGE LUIS VERGARA PALOMINO
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



EVALUACIÓN DE COSTOS DE INSTALACIÓN DE DOS SISTEMAS DE PLANTACIÓN Y EL MANEJO INICIAL DE *Guazuma crinita* C. Mart. (BOLAINA BLANCA) – REGIÓN SAN MARTÍN

Autor	:	Andres Anderson Andres Ciriaco
Asesor de tesis	:	Ing. Jorge Luís Vergara Palomino
Escuela profesional	:	Escuela Profesional Ingeniería Forestal
Programa	:	Gestión de bosques y plantaciones forestales
Línea de Investigación	:	Sistemas agroforestales
Eje temático de investigación	:	Plantación Forestales
Lugar de ejecución	:	Caserío César Vallejo, San Martín
Duración	:	Fecha de inicio : 27 de abril 2018 Fecha de término : 27 de octubre 2018
Financiamiento	:	Propio

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida, por ser mi guía en el caminar de mi vida, bendiciéndome y brindándome sabiduría para culminar con éxito mis metas trazadas.

A mi madre querida Miriam Ciriaco Estacio; por su amor, confianza, trabajo y sacrificio incondicional en todos estos años, permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

A mis hermanas; Elizabeth Andres Ciriaco, Yenifer Andres Ciriaco, por alentarme a seguir adelante, por estar conmigo en todo momento gracias.

A mis docentes, son un pilar fundamental para mi aprendizaje y amigos por su convivencia dentro y fuera de las aulas.

AGRADECIMIENTOS

- A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.
- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por ser mi alma mater donde he adquirido todo el conocimiento en estos años.
- A mi asesor de tesis, el Ing. Vergara Palomino Jorge Luis, quien estuvo guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo.
- Al Ing. Frits Palomino vera, por haberme orientado en los momentos que necesité para lograr mis objetivos.
- A los docentes y personal administrativo de la escuela profesional de ingeniería forestal, por permitirme concluir una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarme en el desarrollo de esta investigación.
- A mi tía Eusebia Ciriaco Estacio, por su apoyo incondicional como una madre.
- A mis compañeros que gracias a su apoyo me permitieron permanecer con empeño, dedicación y cariño, y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.
- A mis jurados de tesis, por esa motivación tan importante para realizar esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Plantación forestal.....	4
2.2. Métodos de plantación	5
2.3. Rendimientos en las actividades de instalación y manejo de plantaciones forestales	10
2.4. Costos.....	12
2.4.1. Costos fijos.....	13
2.4.2. Costo variable.....	13
2.5. Costos en producción de plántones	13
2.6. Costos en plantaciones forestales	14
2.6.1. Costos de instalación de plantaciones forestales	15
2.6.2. Costos de manejo de plantaciones forestales	16
2.7. Bolaina blanca (<i>Guazuma crinita</i> C. Mart.)	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1. Lugar de ejecución.....	21

3.1.1. Ubicación.....	21
3.1.2. Clima y ecología	21
3.1.3. Características del terreno.....	21
3.2. Materiales.....	22
3.2.1. Material biológico.....	22
3.3. Metodología	22
3.3.1. Determinación del costo de producción de plantones de <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (Bolaina blanca) en vivero temporal	22
3.3.2. Determinación del costo de instalación y el manejo inicial de <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (Bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo	28
3.3.3. Evaluación del incremento en diámetro y altura de los plantones en los sistemas cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses	34
IV. RESULTADOS	35
4.1. Costo de producción de plantones de <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (bolaina blanca) en vivero temporal	35
4.2. Costo de instalación y el manejo inicial de <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo.....	38
4.2.1. Instalación	38

4.2.2. Manejo inicial.....	44
4.3. Incremento en diámetro y altura de los plántones en los sistemas cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses.....	49
V. DISCUSIÓN.....	53
5.1. Costo de producción de plántones de <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (bolaina blanca) en vivero temporal.....	53
5.2. Costo de instalación y el manejo inicial de <i>Guazuma crinita</i> C. Mart. (bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo.....	53
5.3. Incremento en diámetro y altura de los plántones en los sistemas cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses.....	55
VI. CONCLUSIONES.....	57
VII. RECOMENDACIONES.....	58
VIII. ABSTRACT.....	59
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXO.....	65

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Rendimientos promedio de la faena de mantenimiento, según el segundo año de edad de la plantación.....	11
2. Descripción de los tratamientos en estudio.	23
3. Registro para evaluar el rendimiento en la actividad silvicultural limpieza de maleza.....	32
4. Rendimiento y costo por labores silviculturales en una plantación de bolaina establecido bajo dos métodos.	33
5. Costos fijos calculados para la producción de 1320 plántones de bolaina blanca.	36
6. Costos variables calculados para la producción de 1320 plántones de bolaina blanca.....	37
7. Costos fijos, variables y por plánton calculados para la producción de plántones de bolaina blanca.	38
8. Costos fijos calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.....	39
9. Costos variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.	40
10. Costos fijos y variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.	41

11. Costos fijos calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.....	41
12. Costos variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.	42
13. Costos fijos y variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.	43
14. Costos fijos calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.....	44
15. Costos variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.	45
16. Costos fijos y variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.....	46
17. Costos fijos calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.....	46
18. Costos variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.	47
19. Costos fijos y variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.....	48
20. Descriptivos de la altura y diámetro en bolaina blanca establecido bajo el sistema cuadrado.....	49
21. Descriptivos de la altura y diámetro en bolaina blanca establecido bajo el sistema en tres bolillos.....	50

22. Depreciación herramientas y equipos en fase de vivero.	66
23. Tiempos y rendimientos en la actividad de la preparación del terreno.	66
24. Tiempos y rendimientos en la actividad de alineado.	67
25. Tiempos y rendimientos en la actividad de apertura de hoyos.	68
26. Tiempos y rendimientos en la actividad de la distribución de plántones.	68
27. Tiempos y rendimientos en la actividad de la plantación propiamente.	69
28. Depreciación de herramientas y equipos en la actividad instalación.	69
29. Tiempos y rendimientos en la actividad del recalce.	70
30. Tiempos y rendimientos en la actividad del plateo con azadón.	70
31. Tiempos y rendimientos en la actividad de abonamiento.	71
32. Tiempos y rendimientos en la actividad de limpieza general.	71
33. Tiempos y rendimientos en la actividad de fumigación.	72
34. Depreciación de herramientas y equipos en la actividad de mantenimiento.	72
35. Datos de altura y diámetro de las plantas de bolaina.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diseño para la parcela experimental.	23
2. Esquema de la unidad experimental.	24
3. Costos fijos y variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo dos sistemas.....	43
4. Costos fijos y variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo dos sistemas.....	48
5. Comportamiento e incremento del diámetro de tallo en bolaina blanca establecido bajo dos sistemas.	51
6. Comportamiento e incremento de la altura en bolaina blanca establecido bajo dos sistemas.....	52
7. Parcela inicial.	102
8. Preparación del terreno.	102
9. Aplicación de insecticida.	103
10. Plantación de bolaina blanca.....	103
11. Resultados del análisis de las muestras de suelos.	104
12. Mapa de ubicación de la parcela experimental.	105
13. Mapa de dispersión de las plantas.	106

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el costo de instalación en los sistemas cuadrado y tresbolillo y el manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina blanca) en la región San Martín, se establecieron dos parcelas en el caserío César Vallejo, distrito Nuevo Progreso, región San Martín. Utilizaron parcelas de 0,5 ha tanto para una plantación bajo el sistema de plantación cuadrado y otro bajo el sistema de plantación en tresbolillo en donde determinaron los costos respectivos por cada actividad realizada. Como resultado se obtuvo que el costo de producción de 1320 plántones asciende a 1559,87 soles siendo representado en su mayoría por los costos fijos, la instalación fue más costosa en tres bolillos (217,80 soles) y en caso del manejo de la plantación se gastó más en el sistema cuadrado con un valor de 886,04 soles también representados por mayoría en los costos variables. Se concluye que existe ligera superioridad en el costo total (establecimiento más manejo) al cultivar la bolaina blanca bajo el sistema cuadrado en comparación al sistema en tres bolillos.

Palabras claves: *Guazuma crinita*, plantación, establecimiento, costo, sistemas.

I. INTRODUCCIÓN

La elección del sistema de plantación es de máxima importancia en el cultivo de árboles maderables desde el enfoque económico, esto puede estar enmarcada en el distanciamiento entre plantas, filas; se puede emplear sistemas cuadrado o tresbolillos, presentan características muy peculiares respecto a la cantidad de plantas que se logran establecer en un mismo área, siendo la cantidad de individuos más densos en plantaciones con sistema tresbolillos mientras que menor es la cantidad de plantas que logran instalarse en el mismo tamaño de terreno al utilizar el sistema cuadrado.

En el análisis económico de las plantaciones forestales, la cantidad de plantas por hectárea se va decidir en función del costo y del objetivo que presenta la plantación, con mayores densidades cuando se quiere obtener fustes rectos, y menos densos cuando se quiere árboles de copas amplias y bien iluminadas para la producción de frutos. El número de árboles por hectárea al inicio de la plantación concerniente en el método y la distancia presentan influencias directas respecto a los costos de establecimiento, su posterior manejo, aprovechamiento, futuro rendimiento y destino industrial.

Existen pocas investigaciones puntuales que justifiquen una estructura aceptable de los costos de sistemas forestales y agroforestales, y que se necesita una base de información sistematizada, que pueda servir a los

diferentes usuarios y que pueda ser actualizada cada año. El análisis de costos de la producción forestal requiere un marco o estructura que facilite al usuario ordenar las actividades, el número de jornales, la cantidad de insumos y sus costos. Esto facilita actualizar periódicamente los costos, para utilizarlos con fines de planificación, programación y para el establecimiento de las plantaciones forestales (Gómez y Reiche 1996). Al existir limitados estudios sobre costos de instalación en la región para esta especie en mención, se generan interrogantes como ¿Existe incidencia de los sistemas de plantación sobre los costos de instalación y manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. en la región San Martín?

Los resultados generados por la investigación presentarán utilidad para las personas dedicadas al cultivo de árboles (silvicultores), técnicos, alumnos y profesionales entendidos en el tema, para que puedan tomar decisiones en el manejo y futuras investigaciones a realizar en la bolaina blanca. La hipótesis del estudio “genera mayor costo durante la instalación y el manejo inicial de bolaina blanca será el tresbolillo” fue rechazada.

1.1. Objetivo general

- Evaluar el costo de instalación en los sistemas cuadrado y tresbolillo y el manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. (Bolaina blanca) en la región San Martín.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar el costo de producción de plántones de *Guazuma crinita* C. Mart. (Bolaina blanca) en vivero temporal.
- Determinar el costo de instalación y el manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. (Bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo.
- Evaluar el incremento en diámetro y altura de los plántones en el sistema cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Plantación forestal

Según la organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (2000), son formaciones forestales sembradas en el contexto de un proceso de forestación o reforestación. Estas pueden ser especies introducidas o nativas que cumplen como requisitos de 0,5 ha como área mínima, una cubierta de copa de por lo menos el 10% de la cubierta de la tierra y una altura total de los árboles adultos superior a los 5 metros.

La misma FAO (2006) indica que es aquel bosque u otras tierras boscosas formado por especies introducidas y en algunos casos especies nativas, que se establecieron mediante la plantación o siembra.

La FSC (1996) menciona que, una plantación forestal es aquella área que carece de las características principales y elementos claves de los ecosistemas naturales, como resultado de la plantación o de los tratamientos silviculturales aplicados. Asimismo, Bowyer (2001) añade que, es un cultivo de árboles en zonas deforestadas o que no tienen vegetación. Finalmente, Ford – Robertson (1976), citado por Evans (1992), señala que es aquel cultivo arbóreo obtenido artificialmente por personas mediante siembra o plantones. Para Angulo (1995), la plantación es el cultivo de árboles hecho de manera artificial, con el objetivo de producir madera, leña o generar otro bien o servicio.

2.2. Métodos de plantación

WHITMORE (1998) indica que la plantación a campo abierto consiste en instalar un nuevo dosel arbóreo sobre un terreno libre de vegetación arbolada con fines comerciales y con un nivel de desarrollo intensivo. Según la cantidad de especies plantadas se pueden diferenciar en: plantaciones puras debido a que emplean una sola especie y plantaciones mixtas por emplearse más de una especie.

Las plantaciones puras son las más extendidas, que se dan con plantones instalados en línea, lo que facilita los trabajos, pero lo que repercute en que la plantación posea escasa naturalidad. Estas plantaciones juegan un papel más importante en la captura de carbono y la sostenibilidad del sector forestal que la que puede resultar de un terreno baldío. Aunque son las que presentan mayor oposición social, debido a que bajo el nombre de “monocultivos a gran escala” degradan los suelos, agotan los recursos hídricos y agudizan el empobrecimiento de los habitantes (WRM 2008).

Una planificación defectuosa o inapropiada puede comprometer la rentabilidad de la plantación. Como ejemplo, la adecuada densidad de la plantación en función de los objetivos propuestos influye en el crecimiento y condiciona las actividades de mantenimiento y el adecuado uso de los recursos. Además, se tiene que planificar apropiadamente los trabajos de roce, preparación de suelo, control de malezas y cercos, y las otras etapas propias de una actividad como ésta, debido a que presentan efectos de igual manera en el éxito futuro de la plantación (García *et al.* s.d.).

La determinación de la densidad de plantación depende del potencial productivo del sitio y del objetivo productivo que se persigue del bosque. Esta afectará directamente en los costos de intervención asociados al manejo, cuidados necesarios y protección posterior de la plantación, además del aprovechamiento y calidad de los productos finales.

Las densidades que comúnmente se utilizan varían de 450 plantas/ha (sistemas silvopastoriles) a 1.600 plantas/ ha (sistemas forestales puros) en sitios de alta productividad. Para sistemas puros, se recomienda una densidad entre 1.000 a 1.600 árboles/ha. Sin embargo, en la actualidad, la mayoría de los sistemas productivos puros no sobrepasan los 1.250 árboles/ha (García *et al.* s.d.).

Para sistemas silvopastoriles o silvoagrícolas se recomienda densidades que varían de 400 a 800 plantas/ha. En zonas donde existen suelos con escasa humedad, la densidad de plantación no debiera ser superior a 625 árboles/ha (García *et al.* s.d.).

El espaciamiento de los árboles afecta los costos de plantado, la necesidad de tratamientos silvícolas posteriores y los rendimientos, Wadsworth (2000) enumera los factores que influyen en la elección del espaciamiento en plantaciones tropicales:

- Tasa de crecimiento (cuanto más cerrado el espaciamiento tanto más lenta la tasa de crecimiento).
- Forma del árbol, forma de la copa y grado de poda natural.

- Incidencia de malezas y necesidad de desmalezado mecanizado, sombra lateral por crecimiento natural y limpieza en cultivos Taungya.
- Profundidad posible de las raíces (un mayor espaciamiento se necesita cuando las raíces son superficiales).
- Mercadeo de los raleos iniciales y Dap final.
- Costos del manejo y de la inversión.

Timoteo *et al.* (2016) indican que, la cantidad de biomasa almacenada varía en función de la edad, diámetro y altura de los árboles, la densidad de la plantación de cada estrato y la asociación vegetal (sistemas Agroforestales).

Método o diseño de plantación. En esta parte del proceso de la plantación se determina en qué puntos del terreno se van a plantar los árboles de acuerdo con las diferentes condiciones topográficas del mismo (SEMARNAT 2010). Para Hernández (s.d.) y SEMARNAT (2010), el distanciamiento entre plantas (arreglo seleccionado) y el método de plantación (diseño) afectan a la densidad de una plantación, siendo estos de importancia debido a que tiene importantes implicaciones en el comportamiento de la plantación, incidencia de plagas y enfermedades y finalmente en el rendimiento de la cosecha final.

Marco real

SEMARNAT (2010) indica que en este de diseño las plantas se colocan formando cuadros o rectángulos. Se recomienda utilizarlo en terrenos

planos o con pendientes menores a 20%. En el caso de reforestaciones con fines productivos (plantaciones forestales comerciales), se recomienda utilizar este diseño por el manejo que se le puede dar a la plantación (deshierbes, riegos, fertilización, otros).

Tresbolillo

Las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 por ciento, aunque también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos. Un error frecuente en el trazo tres bolillo es considerar que la distancia entre líneas de plantación debe ser igual a la distancia entre árboles. Cuando se hace de esta manera, la distancia que existe entre los árboles intermedios es mayor que la distancia que le corresponde (SEMARNAT 2010).

En Pucallpa-Perú, Quevedo (1994) realizó un trabajo para determinar el crecimiento inicial de *G. crinita* en términos de altura y diámetro de la plantación por efecto del trasplante en condiciones de campo abierto usando dosis de 0,0, 1,0, y 2,0 kg/planta de humus de lombricultura (HL) y tres distancias de siembra de 1 x 1 m (10000 plantas/ha), 2 x 2 m (2500 plantas/ha), y 3 x 3 m (1111 plantas/ha), durante 150 días. El distanciamiento de plantación no tuvo efecto ni en su altura ni en el diámetro de la bolaina blanca.

Minaya (2013) realizó un estudio denominado “comportamiento silvicultural de cinco especies forestales en linderos del CIPTALD, Aucayacu”, en donde instaló 120 plántones por especie a un distanciamiento de 4,5 m (570 plantas/ha) bajo el método de plantación en tresbolillo en suelos franco limosos, con pH entre 7,22 a 7,48, N entre 0,05 hasta 0,08 %, P desde 24,75 a 77,85 ppm, K entre 473,05 hasta 824,85 kg/ha y CIC desde 15,17 hasta 16,67. La bolaina blanca al mes de establecido presentaban 0,47 cm de altura total, a los seis meses alcanzaron 3,26 m y a los 12 meses lograron una altura total de 6,26 m; mientras que el diámetro del fuste obtenido de la evaluación a 0,150 m sobre el suelo reportó valores de 0,44 cm, 3,98 cm y 7,96 cm respectivamente para los periodos de evaluación mencionados anteriormente. Además, no reportó mortalidad alguna (0 %) durante el primer año de evaluación.

Nano (2015) estudió las “propiedades físico-químicas del suelo en plantaciones de bolaina blanca (*Guazuma crinita* C. Mart.) en el distrito Yuyapichis, Huánuco” donde fueron instaladas bajo el método cuadrado a un distanciamiento de 3 m x 3 m (1111 plantas/ ha) y determinó que la especie presentó la altura total y mortalidad correspondientes a los sectores de Nuevo Dantas (5,37 m y 11,43 %), Barrio Pozuzo (4,38 m y 11,43 %), Huacamayo (4,46 m y 5,71 %), Yanayacu (6,52 m y 1,90 %) y Wembo (5,29 m y 6,66 %), generalizando en una media total de 5,20 m para la altura total y 7,43 % de mortalidad al año de establecido. La altura total en las plantas presentaron correlación significativa con el P (R^2 : 0,509), CIC (R^2 : 0,489) y la humedad ambiental (R^2 : -0,520); recalando que el manejo silvicultural asignado por los agricultores fue uno de los factores que afectó el crecimiento de las plantas.

Penadillo (2016) determinó que, la densidad de plantación afecta el raleo, en plantaciones con 4,5 años de establecido, *G. crinita* C. Mart. establecidas a 2,5 x 2,5 m propone que se deben ralear en 46,35 % del total de los individuos establecidos, mientras que 3,0 x 3,0 m registró 27,78 %, a 3,5 x 3,5 m un 16,67 % y al distanciamiento 4,0 x 4,0 m solo un 12,22 %. El distanciamiento de 3,5 x 3,5 m presentó 15,88 m de altura total, con un IMA de 1,03 m, la altura comercial con 14,35 m e IMA 1,93 m, el Dap 17,91 cm e IMA 0,95 cm, y a 4,0 x 4,0 m resaltó en el diámetro de copa con 5,42 m.

2.3. Rendimientos en las actividades de instalación y manejo de plantaciones forestales

Los rendimientos en las actividades de establecimiento de plantación de especies forestales en las condiciones de la zona andina de Cochabamba. Las actividades de marcación o alineado se realizó con 499 marcas por jornal, la apertura de hoyos fue de 99 hoyos/jornal y la plantación propiamente alcanzó 130 plantones/jornal (Patiño 2014). El rendimiento de mano de obra de las actividades durante la instalación de plantaciones forestales: marcación 1600 plantas/jornal, hoyado 126 huecos/jornal, limpieza de terreno 3 jornales/hectárea, acarreo de plantas 150 plantones/jornal, distribución 3200 plantones/jornal (0,5 jornal/ha), plantación 375 plantas /jornal, primer limpieza 5 jornales/ha.

La mejor de información de los rendimientos y costos (CATIE 1989) es muy factible realizar mediante el método de los tiempos y movimientos, siendo esta la opción más detallada y confiable para tomar información. Se

anota bajo tiempo controlado el rendimiento de cada actividad realizada, así como los tiempos muertos tanto los necesarios como los puramente accidentales. La persona que anota los datos tiene que permanecer presente durante todo el tiempo en que se realiza las actividades. Debiendo tomar el tiempo inicial y el tiempo final para luego anotar la diferencia; es decir, el tiempo en que se realizó la actividad; este procedimiento tiene la limitante de que los estándares de eficiencia por país no son iguales, pero resulta ser el método más seguro, aunque resulte más costoso.

Cuadro 1. Rendimientos promedio de la faena de mantenimiento, según el segundo año de edad de la plantación.

Año 2		Rendimiento/hora-hombre	
Actividad	Unidad	Promedio	N° observaciones
Chapea	m ²	138,98	33
Rodajea	árbol	37,73	23
Rodajea	m ²	301,79	4
Replante	árbol	12,93	3
Corta fuegos	m ²	56,12	7
Control plagas	m ²	297,04	4
Poda	m ²	185,19	1
Poda	árbol	55,55	1
Fertilización	árbol	46,02	2

Fuente: Reiche *et al.* (1991).

Con los valores promedio, obtenidos en todos los países y condiciones, estratificados según la edad de la plantación pura, Reiche *et al.* (1991) indican que los rendimientos de las actividades de mantenimiento, difieren en los primeros tres años de la plantación (Cuadro 1).

2.4. Costos

Autores como Mochón y Beker (2003) indican que, los costos refieren al sacrificio económico en que incurre la empresa para obtener un producto que puede ser un bien o un servicio. El pago que genera en retribución por el uso de los factores de producción como el trabajo, el capital y los recursos naturales.

Existen diferentes formas de combinar los factores productivos, es decir, diferentes métodos de producción. La empresa usará el método técnico y económico más eficiente. Eficiencia económica se asoció con el hecho de emplear la menor cantidad posible de recursos para obtener una determinada cantidad de producto (Mochón y Beker 2003).

La determinación de los costos es básica para la toma de decisiones empresariales, pues permite: determinar el resultado del negocio (beneficio o pérdida), determinar la rentabilidad del negocio, evaluar el nivel de competitividad en relación a los competidores, el punto equilibrio, selección alternativas tecnológicas o de proceso, controlar la evolución de la empresa y corregir desvíos, planificar futuras inversiones y conocer el capital que se necesita (Mochón y Beker 2003).

2.4.1. Costos fijos

Es aquel costo cuyo monto es constante, independiente del valor que asuma la variable independiente. El costo permanece fijo para un periodo de tiempo y un nivel de actividad, dado que no está afectado por el volumen de producción. Esto no implica que sea invariable a largo plazo. Como; alquiler, seguros, mantenimiento, amortizaciones, jornales indirectos.

2.4.2. Costo variable

Es aquel que se modifica en función del valor que tome la variable independiente. Los elementos como; materia prima, mano de obra directa, insumos (Mochón y Beker 2003).

2.5. Costos en producción de plantones

El tiempo útil para un jornal expresado en horas efectivas es de 6,30 horas, que corresponde a una media de los países como Guatemala (7,04 horas), Honduras (5,95 horas), El Salvador (6,54 horas) y Costa Rica con 6,65 horas (Reiche *et al.* 1991).

La mano de obra empleada para producir 1000 plantones es de 12,47 jornales con un costo total incurrido de 35,74 dólares, dichos jornales fueron distribuidos de la siguiente manera, 11,13 jornales en Guatemala, 12,55 jornales en Honduras, 18,89 jornales (viveros comunales temporales) y 13,56 jornales (viveros temporales individuales) en El Salvador y 6,21 jornales en Costa Rica (Reiche *et al.* 1991).

2.6. Costos en plantaciones forestales

Según las encuestas realizadas en Costa Rica, sobre costos para diferentes densidades de plantación; los costos totales incrementan con la densidad de plantación; como era de esperarse, en forma menos que proporcional al número de árboles/ha. A mayor densidad de plantación aumentan los costos totales por hectárea, pero se reducen los costos por árbol. Esta reducción de costo, se debe a que varias labores como la limpieza inicial, no aumentan su costo al aumentarse la densidad de plantación; en otro caso se debe a una mejor utilización de insumos, fertilizantes (Carlos 1996).

Asimismo para costos según escalas de producción entre campesinos y empresario; existen diferencias importantes en la estructura de costos; principalmente en lo referencial al uso de mano de obra, que es mayor en las plantaciones pequeñas, el uso de insumos y materiales, cuyo costo es más alto en plantaciones comerciales. Los costos totales en ambas escalas de producción tienden a aproximarse, lo que indica que compense el uso intensivo de mano de obra por los insumos. Debe tomarse en cuenta que en el caso de las plantaciones comerciales se deben agregar los costos fijos (Carlos 1996).

En relación a los costos de las plantaciones forestales, estos se dividen en dos partes, los costos que hacen a la instalación de la plantación que se realizan en el primer periodo de la plantación, considerado el año cero (inversión inicial) y los costos de manejo silvicultural que son aquellos costos en los cuales se incurren para el cuidado y el mantenimiento de la plantación

desde el siguiente año de la instalación hasta el final del ciclo de la plantación forestal (INFONA 2014).

De acuerdo al estudio INFONA (2014), los costos por actividad, donde el costo total durante todo el ciclo de 10 años de la plantación dedujo que el 57% corresponde a costo de instalación de la plantación y los 43% restantes al costo de manejo silvicultural.

2.6.1. Costos de instalación de plantaciones forestales

Tanto los costos de inversión inicial como los costos de cuidados y mantenimiento de la plantación se dividen en costos de insumos técnicos y costos de insumos físicos. Los insumos técnicos para las instalaciones (plantones, alambre y poste para cercado, herbicidas) son aquellos más tangibles y los costos de insumos físicos guardan más relación con los costos de mano de obra y servicios necesarios para la utilización de los insumos técnicos (INFONA 2014).

El Consejo de la Cadena Nacional Forestal de Bogotá, Colombia; realizó una revisión de los costos de establecimiento de plantaciones para las principales especies forestales comerciales, logrando los valores de costos de establecimiento, la cual presenta una diferencia en la mayoría de especies frente a los valores entre ellos: eucaliptos s/ 2.324,33, pinos s/ 2.244,94, teca s/ 2.419,76 y gmelina s/ 2.594,37 (Torres 2012).

Para el costo de establecimiento CONIF (2013), realizó un estudio mediante entrevistas directas y encuesta general para especies beneficiarias

del CIF en Bogotá; obtuvo como resultados, que para los plantones sus precios varían entre \$300 (s/ 0,32) y \$500 (s/ 0,53) pesos. De mismo modo, para todos los labores de establecimiento de una hectárea en promedio los costos varían considerablemente; la cual, oscilan entre \$50.000 (s/ 53,25) y \$250.000 (s/ 266,25). Para el trazado y ahoyado el costo promedio oscila entre \$50.000 (s/ 53,25) y \$250.000 (s/ 266,25) por hectárea.

Por otra parte, el mismo autor añade que, la distribución del material vegetal cuesta entre \$30.000 (s/ 31,95) y \$150.000 (s/ 159,75) por hectárea y la plantación entre \$40.000 (s/ 42,60) y \$300.000 (s/ 319,5).

Además, en el riego, según los encuestados, vale en promedio \$150.000 (s/ 159,75) por hectárea, aunque este puede llegar a costar hasta \$800.000 (s/ 852,00), lo cual depende de las condiciones y calidad del sitio donde se establece la plantación. El recalce vale entre \$30.000 (s/ 31,95) y \$100.000 (s/ 106,5).

2.6.2. Costos de manejo de plantaciones forestales

Según la revisión que realizó el Consejo de la Cadena Nacional Forestal de Bogotá, Colombia, sobre el costo de mantenimiento durante el primer año de las plantaciones de especies forestales comercialmente importantes, logrando los valores de mantenimiento, la cual se muestra una diferencia en la mayoría de especies frente a los valores entre ellos: eucaliptos s/ 556,80, pinos y s/ 535,85, teca s/ 52,91 y la especie gmelina s/ 618,56 (Torres 2012).

Según estudios realizados por CONIF (2013) sobre los costos de especies beneficiarias del CIF mediante entrevistas directas y encuesta general en Bogotá; muestra, que los costos promedio de las principales actividades del primer mantenimiento de una hectárea de plantación forestal comprenden, el control de malezas, que varía entre \$100.000 (s/ 106,50) y \$250.000 (s/ 266,25), el control mecánico entre \$120.000 (s/ 127,8) y \$300.000 (s/ 319,50) y el control químico entre \$25.000 (s/ 26,63) y \$150.000 (s/ 159,75), aunque éste puede llegar hasta \$850.000 (s/ 905,25), en casos excepcionales por la influencia de factores como la calidad de los suelos del área donde se establecerá la plantación, o la accesibilidad a mano de obra.

La fertilización en general, cuesta en promedio entre \$250.000 (s/ 266,25) y \$500.000 (s/ 532,50), incluyendo labores como fertilización manual y mecánica. Las podas en conjunto (incluye podas de formación y poda de ramas) varían entre \$45.000 (s/ 47,93) y \$600.000 (s/ 639,00). Por su parte, para el control fitosanitario, invierten en promedio entre \$20.000 (s/ 21,30) y \$200.000 (s/ 213,00) dependiendo de la región y con mayor incidencia hacia el control de hormiga.

Además menciona que, el fertilizante químico más usado es el NPK y la dosis más utilizada por hectárea está entre 50 a 100 kg. Los fertilizantes orgánicos son utilizados en una mayor cantidad, entre 1 y 350 kg, el costo total de la fertilización orgánica puede llegar a ser alto dependiendo de las necesidades del suelo y de las especies utilizadas. La cantidad de herbicidas varía entre 1 y 6 litros/ha; se aplican en promedio entre 15 y 55 litros de

insecticida por hectárea. De mismo modo; aclara que, el control de malezas, es una actividad principal en el mantenimiento de una plantación; esta actividad, se realiza generalmente con guadaña y sus costos oscilan entre \$5.000 (s/ 5,33) y \$80.000 (s/ 85,2) por hectárea (CONIF 2013).

2.7. Bolaina blanca (*Guazuma crinita* C. Mart.)

La *G. crinita*, en el Perú, se encuentra en la Amazonía y la Costa Norte: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Junín, Lambayeque, Loreto, San Martín, y Ucayali (Encarnación 1983). Es un árbol que alcanza una altura de 30 m y un diámetro de 25 a 50 cm.

Los suelos preferidos de la bolaina son los ricos, con buen drenaje, inundables temporalmente, también tolera suelos pobres con cierta deficiencia en el drenaje, pero es baja la tolerancia a la competencia. Crece en mánchales, asociado con otras especies pioneras como *Schizolobium sp.*, *Croton sp.*, *Cecropia sp.*, entre otros. Sufre ataque de grillos que despuntan la yema principal, la misma que conduce a la bifurcación del tallo. La técnica de plantación es siembra directa, en envase o a raíz desnuda bajo el sistema de plantación a campo abierto, especial para la combinación con cultivos agrícolas anuales o perennes. Su comportamiento inicial es de rápido crecimiento, formando una pequeña copa en forma globosa a un tercio superior del tronco (Quevedo 1994).

En trabajos realizados sobre regeneración artificial con *Guazuma crinita* por INFOR-JICA (1985), lograron en el sistema de fajas de

enriquecimiento un crecimiento anual de 1,64 m de altura (faja de 5 m de ancho), 1,79 m de altura (faja de 10 m de ancho) y 2,73 m de altura (faja de 30 m de ancho). Se observó que a medida que el ancho de la faja se incrementa, el crecimiento en altura es mayor. Consecuentemente, la plantación a campo abierto tiene mejor comportamiento.

Reynel *et al.* (2003) señalan que, la supervivencia de esta especie en plantación suele ser alta, reportando que en el valle de Chanchamayo (900 msnm y 2010 mm precipitación anual) observó plantaciones que alcanzaron entre 25 a 30 cm de Dap y entre 12 a 15 m de altura en 5 años; ente ello recalca que semillas de diferentes procedencias en la amazonia peruana reportan crecimientos en altura de 2,0 hasta 2,3 m a los 6 meses y 4,9 hasta 5,7 m al año de edad.

Wightman *et al.* (2006) mencionan que, con un buen manejo, la especie se puede cosechar a los seis años de plantado, mientras que con un mantenimiento menos intensivo, es más realista pensar en una edad de corte alrededor de 10 años. Debido a su copa rala (que da poca sombra) y su intolerancia de los suelos “difíciles”, la convierten en una opción muy buena para plantar en sistemas multiestrato.

En Pucallpa, Ruiz y Enrique (1995) con investigaciones de 12 años tuvieron resultados finales de la silvicultura de *Guazuma crinita*, determinando que en faja de 10 m de ancho y suelo gleysol, donde presenta un incremento promedio anual de 2,50 m, obteniendo una altura y diámetro de 21,99 m y de

17,5 cm respectivamente, una altura máxima de 25,26 m y una mínima de 6,92 m a los 8 años de evaluación. En suelo cambisol el incremento promedio anual fue 3,0 m, en altura y diámetro fueron 22,30 m y 19,8 cm respectivamente, una altura máxima 28,50 m y una mínima 19,60 m, en faja de 30 m de ancho reporta una altura y diámetro promedio de 17,07 m y 26,5 cm con una altura máxima de 30,40 m y una mínima de 24,07 m; a campo abierto presenta una altura y diámetro promedio de 21,54 m y 20,1 cm, con una altura máxima de 28,03 m y una mínima de 15,57 m; esta especie no presenta buen crecimiento en faja de 5 m de ancho, suelo acrisol.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Ubicación

Políticamente el predio donde se ejecutó la investigación se encuentra ubicada en el caserío César Vallejo, sector Boca del distrito Nuevo Progreso, provincia Tocache, región San Martín. Se registra en las coordenadas UTM: 372023 m Este y 9034794 m Norte, a una altitud de 551 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2. Clima y ecología

El medio presenta un clima seco y cálido, la temperatura máxima es de 34,9 °C, media de 26 °C y mínima de 18 °C. De acuerdo a la clasificación de Holdridge y a los estudios realizados por la ONERN (1982) la zona corresponde a bosque seco Tropical (bs-T). La precipitación media anual es de 926,6 mm.

3.1.3. Características del terreno

El terreno estuvo siendo utilizado como pastizal, la cual en la actualidad se encuentra en abandono desde aproximadamente un año, motivo por el cual se encuentran predominando especies vegetales como el matico

(*Piper* sp.), la guayaba entre otros arbustos de porte mediano. Anteriormente a la instalación de los pastos estuvo utilizándose dicha área para la producción de papaya (*Carica papaya*). Entre las propiedades del suelo, se tiene que presenta 61.68% de arena, 17.04% de limo, 21.28% de limo (Franco Arenoso), 5.24 de pH, 2.93% de materia orgánica, 0.13% de nitrógeno, 6.95 ppm de fósforo y 99.46 ppm de potasio (Figura 11 del anexo).

3.2. Materiales

3.2.1. Material biológico

Se utilizó plantones de bolaina blanca que fueron producidos a 500 m del lugar de la investigación (parcela experimental), con semillas adquiridas mediante la compra directa. Los plantones antes de instalarse en terreno definitivo presentaron una edad de tres meses desde el almacigado (un mes en el germinador y dos meses en camas de cría), los cuales fueron seleccionadas considerando su altura total para mantener la uniformidad entre los individuos.

3.3. Metodología

Se consideró tres fases en base a los objetivos planteados:

3.3.1. Determinación del costo de producción de plantones de *Guazuma crinita* C. Mart. (Bolaina blanca) en vivero temporal

Los tratamientos considerados en la investigación estuvieron determinados por dos sistemas de plantación (Cuadro 2). Además, en cada

unidad experimental se utilizó 555 plantas para el sistema cuadrado y 641 plantas para el sistema tresbolillo.

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos en estudio.

Código	Descripción	Unidad experimental
T ₁	Sistema de plantación cuadrado	1 subparcelas de 50 x 100 m
T ₂	Sistema de plantación tresbolillo	1 subparcelas de 50 x 100 m

La parcela experimental tenían las dimensiones de 100 x 100 m (10.000 m²), las cuales presentaron 2 unidades experimentales conformadas por un área de 50 x 100 m (Figura 1).

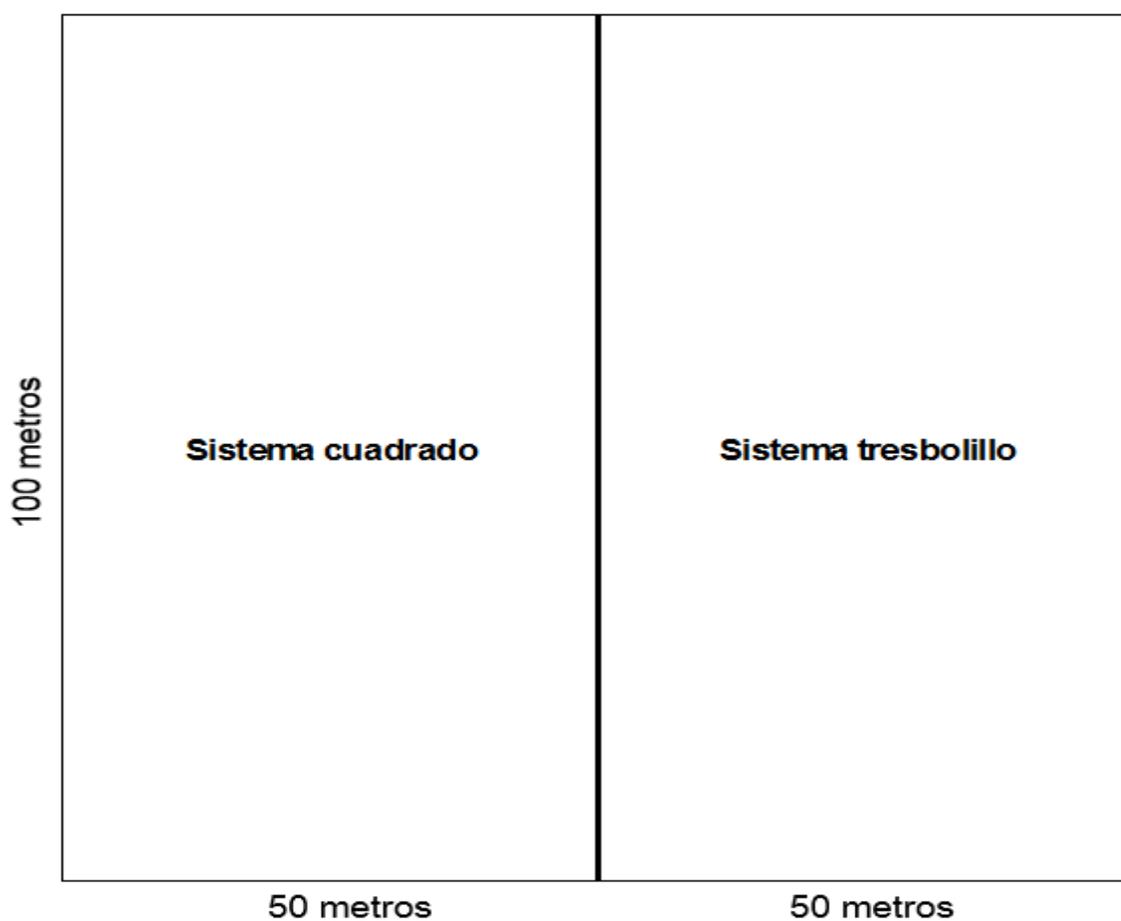


Figura 1. Diseño para la parcela experimental.

La unidad experimental estuvo constituido por un área rectangular de 50 x 100 m (5,000 m²) en donde se aplicó el tratamiento (sistema de plantación), la cual fueron elegidas al azar (Figuras 1 y 2).

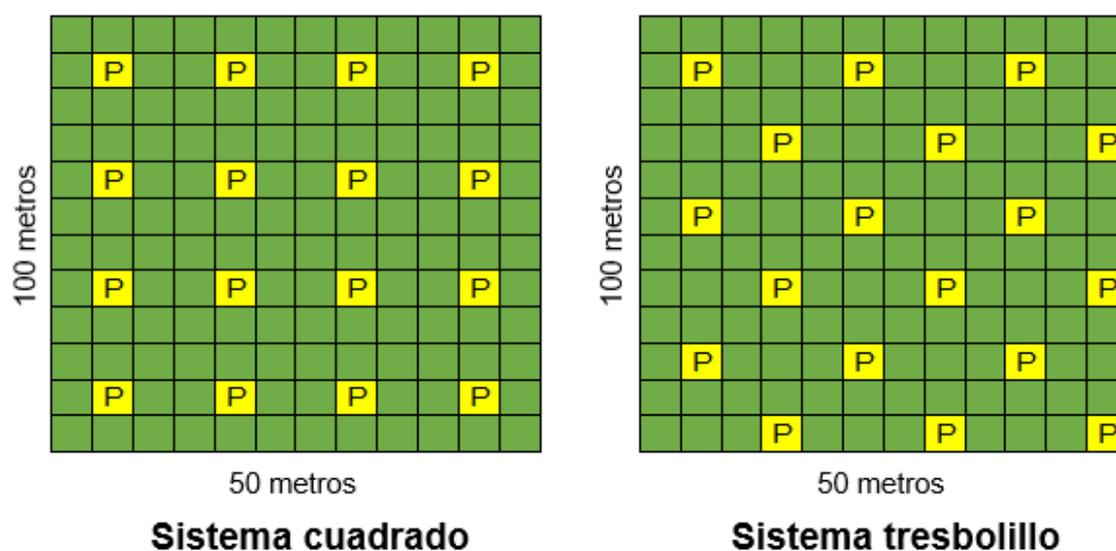


Figura 2. Esquema de la unidad experimental.

El distanciamiento entre plantas fue de 3 m entre individuos y filas para el sistema cuadrado y 3 m entre plantas para el sistema tresbolillo.

a. Adquisición de semillas de bolaina

La compra de las semillas se hizo de forma directa de la empresa GÉMULA E.I.R.L., previo a esta actividad se hizo el respectivo cálculo de la cantidad de semilla en forma independiente por cada sistema de plantación. Los cálculos se realizaron con los datos brindados por la empresa con un poder germinativo de 75%, con una pureza de 70% y la mortalidad en repique del 10%. Con estos datos se hizo el cálculo para obtener la cantidad de semilla necesaria.

b. Requerimiento de sustrato

La adquisición de la tierra agrícola que se utilizó como componente del sustrato se hizo del propio lugar. Para la compra de aserrín se utilizó unidades de medida que fueron los costales cuya capacidad fue de 50 kg y se obtuvo de una carpintería cercana al lugar de ejecución de la tesis. En caso del abono orgánico denominado guano de isla se compró por sacos de 50 kg.

c. Construcción del vivero temporal

Esta actividad inició con la limpieza de un área igual a 10 m x 4 m, considerando la cantidad total de producción de plantones (incluyendo la sobreproducción); consistió en eliminar las malezas y arbustos del área. Se hizo los hoyos para colocar los postes necesarios propios de la zona, luego se hizo el techo del vivero que consistió en templar alambres de poste a poste. Enseguida se colocó la malla rashell con un 60% de sombra y finalmente se acondicionó la cama de repique.

d. Siembra de semillas

Debido a que el vivero fue temporal, para la cama de germinación se consideró utilizar cubetas de helados debido a la limitada producción de plántulas, es por ello que se llenó una mezcla de tierra negra y aserrín cernidos, luego se parejó el sustrato. Finalmente se hizo la siembra de semilla al voleo debido a su tamaño de la semilla y se cubrió con el mismo sustrato preparado.

e. Zarandeo de sustrato

En esta actividad se zarandó la tierra agrícola obtenida del lugar y el aserrín para homogenizar el sustrato y facilitar el llenado en las bolsas. Con la finalidad de obtener la proporción 3:2:1 se utilizó a la carretilla como unidad de medida.

f. Mezcla de los componentes del sustrato

Con la ayuda de una carretilla se trasladó la tierra agrícola, aserrín y materia orgánica (guano de isla) con una proporción de 3:2:1, luego para un buen mezclado con la ayuda de la pala cuchara se realizó tres volteos del sustrato hasta quedar homogéneo, para finalmente ser llenados a la bolsa. Para realizar esta actividad previamente se halló la cantidad necesaria de tierra agrícola, arena fina y materia orgánica para utilizar en el embolsado.

g. Embolsado

Luego de mezclar el sustrato se realizó el llenado a las bolsas de polietileno de 4" x 7" en forma manual, se presionó con los dedos y dando varias sacudidas sobre el suelo quedando las bolsas llenas y sin bolsas de aire.

h. Traslado y acomodo de bolsas

Terminado de llenar una cierta cantidad de bolsas, con la ayuda de una jaba y la carretilla se procedió al traslado de las bolsas con sustrato hacia la cama de repique (0.8 x 9 m) en donde se les acomodó a las bolsas con

sustrato la cama de repique, teniendo cuidado de que estén bien parados para evitar caídas y maltrato de plantas repicadas.

i. Repique

Previamente a esta actividad, se realizó un riego a las camas de germinación (cubetas de helados utilizadas como germinaderos) para que suelte la raíz del sustrato, luego se procedió a extraer las plántulas más grandes con una altura de 10 cm aproximadamente. A continuación se hizo la selección de las plántulas, no debiendo estar con chupadera, debían tener el tallo recto y las raíces no tanto ramificadas. Una vez seleccionado se procedió el repicado de las plántulas en las bolsas con sustrato previamente regados, se utilizó un repicador, para hacer un hoyo profundo y ancho en la parte céntrica de la bolsa. Se colocó las plantitas en el hoyo y se presionó, evitando que queden espacios vacíos, lo que originaría el acumulamiento de agua causando la pudrición de la raíz, también se evitó que la raíz se encuentre doblada.

j. Riego de cama de repique

Para el riego de los plantones se utilizó una regadera. El riego se realizó en periodos de cada 3 días aproximadamente que dependían en muchos casos del tiempo del día. Esta actividad se hizo durante 2 meses que permaneció en cama de repique listo para llevar a campo definitivo.

k. Fumigación foliar en cama de repique

Para la aplicación del fertilizante foliar a los plantones, se realizó mediante la fumigación donde se utilizó un producto químico llamado Bayfolan

con una dosis de 100 ml por mochila de 20 litros, esta actividad se ejecutó en periodos de cada 15 días.

I. Deshierbe

Luego del repique y como parte del manejo de los plántones, en forma manual se extrajo y eliminó las malezas que crecieron juntos a las plántulas de bolaina y toda el área del vivero, para evitar la competencia de nutrientes y así obtener plantas de buena calidad. Esta actividad se hizo cada 15 días durante 2 meses.

3.3.2. Determinación del costo de instalación y el manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. (Bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo

a. Preparación del terreno

La preparación del área de plantación se empezó con el reconocimiento del terreno, luego se delimitó la parcela; con un GPS Garmin 64s se tomó un punto de referencia en una de los vértices, con la ayuda de una brújula SUUNTO KB-14 se tomó una línea base para luego medir con una wincha el área de 100 x 100 m con el método del triángulo recto (53° y 37°). Luego se hizo el rozo y tumba: consistió en machetear la vegetación y con la ayuda de una motosierra se realizó la tumba de árboles grandes y medianos, luego se realizó un picacheo de los árboles para facilitar el alineado y la rápida descomposición de la vegetación debido a que no se quemó el área porque se

quemar los nutrientes del suelo, se destruye el micro fauna, la contaminación el aire (Figura 8 del Anexo).

b. Alineado

En esta actividad se realizó considerando las orientaciones cardinales como son: de este a oeste, para aprovechar el sol al máximo en el crecimiento, que estará a 10 m de los ríos Aspuzana y Pintuyacu con el fin de que no influyen en el costo y crecimiento de los plantones. El alineado del sistema de plantación tres bolillo y cuadrado, el cual consistió en marcar y colocar jolones donde irá el hoyo y posteriormente la planta. Para esta actividad se hará el uso de una wincha.

c. Apertura de hoyo

Para la apertura de hoyos se utilizó una poceadora. En cada punto marcado, se procedió hacer la apertura de hoyos, haciendo la cantidad de hoyos en los que plantaremos ese día para evitar que se saturen de agua al llover.

La dimensión de los hoyos fue de 30 cm de profundidad por 30 cm de ancho, además fue importante que la tierra de la parte superficial se colocaba separado del resto, al momento del plantado la tierra superficial se colocó al fondo del hoyo y el resto sirvió para rellenar la parte superior del hoyo, proporcionándoles las condiciones óptimas de espacio, humedad y estructura de suelo para instalarse y desarrollarse sin problemas.

d. Distribución de plántones

Para la distribución de plántones de bolaina se regó el día anterior, luego se realizó la selección de los plántones con un mínimo de 30 cm de altura. Luego se colocaron en jabs de plástico en forma ordenada para evitar caídas y desmoronamiento del sustrato, finalmente se realizó la distribución en cada hoyo para su posterior plantado.

e. Plantación propiamente dicha

Se realizó colocando las plantas en el centro de cada una de los hoyos, luego se llenó la tierra superficial al fondo y se cubrió con el resto de la tierra extraída al nivel del suelo, aprisionándolos para su estabilización y luego se tapó con restos vegetales con fines de retener la humedad por evaporación.

f. Recalce

Actividad realizada pasado los tres (03) meses de la plantación. Se registró una mortalidad en las plantas del 9,73% y 5,12% para el sistema cuadrado y tresbolillo respectivamente.

g. Abonamiento

El abonamiento se realizó a los 3 meses de la plantación. En esta actividad se pesó con una balanza digital guano de isla con una dosis de 80 g/planta, se aplicó en forma circular a la planta. Para facilitar el abonamiento se hizo una tara con una lata de leche pequeña.

h. Control de maleza

Para el control de maleza se realizó dos limpiezas. Con la ayuda del azadón se realizó la primera limpieza, que consistió en un plateo con un radio de 1 metro aproximadamente, esto se hizo a los meses. Finalmente se realizó la limpieza general a los 6 meses, en esta limpieza se usó motoguadaña o desbrozadora.

i. Fumigación foliar e insecticida

En esta actividad se aplicó un producto químico foliar líquido, con una dosis de 100 ml/20 L de agua. Al mismo tiempo se aplicó un insecticida con una dosis de 150 ml/20L (Figura 9 del Anexo).

j. Control de plaga

Se controló con tifón en polvo a las hormigas acarreadoras. Con el fin de evitar pérdidas de costos en el recalce y futuro aprovechamiento

k. Variables dependientes

- Rendimientos por actividad silvicultural, se va considerar los rendimientos durante el establecimiento y manejo de la plantación de bolaina blanca.
- Costos totales por actividad, se va considerar los costos en vivero, durante el establecimiento y manejo de la plantación de bolaina blanca.

- Medición de diámetro y altura de los plantones, se consideró desde el inicio de la plantación.

I. Variables independientes

- Sistema de plantación, que estuvo constituido por el sistema cuadrado y tresbolillo.

m. Rendimientos de las actividades

Para considerar los rendimientos, se tuvo en consideración el tiempo que se demoró en cada una de las labores desarrolladas durante el manejo de la plantación de bolaina, para esto se elaboró registros (Cuadros 3 y 4) en cada labor silvicultural, considerando la jornada laboral de ocho (08) horas como indica Guevara y Murillo (2012).

Cuadro 3. Registro para evaluar el rendimiento en la actividad silvicultural limpieza de maleza.

Plantas	Edad (Años)	Plantas limpias (n)	Tiempo de limpieza/árbol (Seg.)	Eficiencia de limpieza (%)	Índice de limpieza
1					
2					
3					
4					
...					

Fuente: Guevara y Murillo (2012).

Cuadro 4. Rendimiento y costo por labores silviculturales en una plantación de bolaina establecido bajo dos métodos.

Labores silviculturales	Área (m ²)	Productividad máxima (actividad/hora)	Productividad máxima (actividad/jornal)	Productividad real (actividad/jornal)	Costos (S/ /árbol)
-------------------------	------------------------	---------------------------------------	---	---------------------------------------	--------------------

Fuente: Guevara y Murillo (2012).

n. Depreciación

En caso de determinar los costos para las herramientas y equipos se utilizó la fórmula de la depreciación:

$$\text{Depreciación} = I / d * t * h$$

Siendo:

I: inversión (S/)

d: días laboradas al año (260 días)

t: Vida útil de la herramienta o equipo en años

h: horas efectivas laboradas por día (considerado en promedio 6,3 horas como lo reportan Reiche *et al.*, 1991).

3.3.3. Evaluación del incremento en diámetro y altura de los plantones en los sistemas cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses

En caso de considerar la dimensión alcanzada en el incremento de las variables altura y diámetro del tallo, se realizó mediciones utilizando una wincha de 5 m para obtener la dimensión de la altura total, mientras que en caso del diámetro del tallo se utilizó un vernier con precisión a centésimas.

Las mediciones se realizaron un día posterior al establecimiento de las plantas, luego a los tres meses de establecido y finalmente pasado los seis meses posteriores al establecimiento.

IV. RESULTADOS

4.1. Costo de producción de plantones de *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina blanca) en vivero temporal

La malla raschel empleado en los viveros para la producción de los plantones se depreciaron en 0,001 soles por hora, con el cual a cabo de los dos meses que se encontraban los plantones en el vivero alcanzaron un 0,83 soles de desvalorizarse; en caso de la carretilla, se registró mayor tasa de depreciación con un valor parcial de 8,08 soles debido a que se utilizó en actividades como la preparación del sustrato y traslado de las bolsas hacia las camas de repique (Cuadro 5).

Los costos fijos que se alcanzó en producir 1320 plantones de bolaina blanca ascendió a 250,79 soles, valor alimentado generalmente por las herramientas y equipos que no se desvalorizaron en su totalidad por el periodo que fue de solo dos meses la producción de plantones y estos presentaban características de aún poder estar utilizándolos en otras actividades o en las mismas sobre producción de plantones; dentro de estos se observa que, la herramienta martillo fue la que menor depreciación presentó porque su uso es muy escaso y solo se emplea en la construcción del vivero más no durante el manejo de los plantones o el mantenimiento del vivero ya que dicho ambiente fue temporal (Cuadro 5).

Cuadro 5. Costos fijos calculados para la producción de 1320 plantones de bolaina blanca.

Elemento	Unidad de medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
1. Costos fijos				250,79
Técnico viverista	Visita	3	80,00	240,00
Malla raschell	Hora	1440	0,001	0,83
Carretilla Truper	Hora	94,5	0,085	8,08
Pala cuchara	Hora	31,5	0,008	0,24
Rastrillo	Hora	6,3	0,005	0,03
Poseadora	Hora	3,15	0,018	0,06
Machete	Hora	6,3	0,066	0,42
Martillo	Hora	3,15	0,005	0,02
Azadón	Hora	3,15	0,015	0,05
Costal	Hora	6,3	0,011	0,07
Jabas de plástico	Hora	3,15	0,147	0,46
Wincha 5 m	Hora	1,575	0,037	0,06
Mochila	Hora	6,3	0,076	0,48

Los costos variables que para la producción de los plantones ascendieron a 1309,08 soles, siendo el rubro de la materia prima el que influenció en mayor medida sobre dicho costo con 1060,08 soles, mientras que hubo rubros como la mano de obra a destajo que solo aportó un valor de 20,00 soles debido a que solo abarcó actividades como el transporte de los insumos y el aserrín, características de los mismos la distancia hasta el vivero y el poco volumen o peso que presentaban para su transporte (Cuadro 6).

Cuadro 6. Costos variables calculados para la producción de 1320 plantones de bolaina blanca.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
2. Costos variables				1309,08
Materia prima				1060,08
Semilla de bolaina	Kg	0,0023	250	0,58
Tierra negra	m ³	2,56	350	896,00
Aserrín	Sacos	9	1,5	13,50
Guano las islas (50 Kg)	Sacos	3	50	150,00
Insumos				25,00
Para chupadera 740 PM	Kg	0,1	140	14,00
Bayfolan	L	0,5	22	11,00
Materiales				114,00
Clavos 2"	Kg	0,5	2	1,00
Alambre	Kg	1	10	10,00
Zaranda acerada (malla 1/4")	m ²	2,4	15	36,00
Lima bellota	Unidad	1	9	9,00
Bolsa polietileno 4" x 7"	Millar	2	19	38
Cubeta de helados	Unidad	3	1	3
Soplete	Unidad	1	2	2
Rafia	Rollo	1	15	15
Mano de obra				90
Fumigación	Jornal	1	30	30
Deshierbe	Jornal	2	30	60
Mano de obra (Destajo)				20
Transporte de insumos	Flete	1	10	10
Transporte de aserrín	Flete	1	10	10

Los costos variables representan el 83,92% del total de los costos incurridos en la producción de plántones forestales, mientras que los costos fijos solo llegan al 16,08%. Además, el costo obtenido por plánton de bolaina fue de 1.18 soles (Cuadro 7).

Cuadro 7. Costos fijos, variables y por plánton calculados para la producción de plántones de bolaina blanca.

Elemento	C. Parcial (S/)	Frecuencia (%)
Costos fijos	250,79	16,08
Costos variables	1309,08	83,92
Costo total (S/)	1559,87	100,00
Costo por plánton		1,18

C.: Costo.

4.2. Costo de instalación y el manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo

4.2.1. Instalación

Considerando el sistema cuadrado, se registró un valor de 7,95 soles al instalar 0,5 hectáreas de bolaina referente a los costos fijos, siendo más resaltante el valor al utilizar el machete ya que casi en todas las actividades se les considera su uso, a esto le siguió la depreciación del uso de jabas por transportar los plántones, mientras que el menor valor se observó en el uso de la cavadora por solo alcanzar 0,40 soles debido a que se le utilizó solo para la apertura de hoyos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Costos fijos calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos fijos				7,95
Machete	Hora	60,24	0,07	4,41
Wincha	Hora	27,00	0,04	1,15
Cavadora	Hora	13,05	0,03	0,40
Jabas	Hora	13,56	0,15	1,99

C.: Costo.

En el análisis de los costos variables, se registró que para la instalación de un terreno cuya área sea de media (0,5) hectárea de plantación bajo el sistema cuadrado se necesita de 1098,78 soles, siendo mayor el aporte en el rubro de la materia prima (554,94 soles), específicamente al costear los plantones ya que el costo por unidad fue de 1,00 soles al redondear el valor real de 0,99989 soles (Cuadro 9).

El segundo rubro con mayor énfasis en los costos variables esta enfocada en el dinero a invertir correspondiente a la mano de obra ya que se alcanzó hasta 503,84 soles donde enmarcaba las labores de preparación del terreno, alineado, apertura de hoyos, distribución de plantones y la plantación propiamente dicha; en caso de la adquisición de la lima triangular para afilar las herramientas fue lo que registró menor aporte debido a que el valor alcanzado fue de 10,00 soles (Cuadro 9).

Cuadro 9. Costos variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos variables				1098,78
Materia prima				554,94
Plantones de bolaina	Unidad	555,00	1,00	554,94
Insumos				10,00
Lima	Unidad	1,00	10,00	10,00
Mano de obra				503,84
Preparación del terreno	Jornal	6,69	30,00	200,80
Alineado	Jornal	3,38	30,00	101,25
Apertura de hoyos	Jornal	1,63	30,00	48,94
Distribución de plantones	Jornal	1,70	30,00	50,85
Plantación	Jornal	3,40	30,00	102,00
Mano de obra (Destajo)				30,00
Tala de árboles C	Contrato	1,00	30,00	30,00

C.: Costo.

La instalación de la bolaina blanca bajo el sistema cuadrado generó un valor total de 1106,73 soles para un área de 0,5 hectáreas, de los cuales el 0,72% correspondió a los costos fijos, mientras que en caso de los costos

variables se observa que mayor relevancia es porque representa el 99,28% del total de los costos fijos y variables (Cuadro 10).

Cuadro 10. Costos fijos y variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.

Elemento	Costo Parcial (S/)	Frecuencia (%)
Costos fijos	7,95	0,72
Costos variables	1098,78	99,28
Total	1106,73	100,00

Establecer media hectárea bajo el sistema tres bolillos genera un costo fijo de 8,23 soles, de los cuales se observa que mayor importe existe al depreciar la herramienta machete, mientras que el menor valor se observa al utilizar la cavadora (Cuadro 11).

Cuadro 11. Costos fijos calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos fijos				8,23
Machete	Hora	46,96	0,07	3,44
Wincha	Hora	33,49	0,04	1,43
Cavadora	Hora	13,58	0,03	0,41
Jabas T	Hora	20,08	0,15	2,94

C.: Costo.

En caso de los costos variables, se tiene que para la instalación de media hectárea de bolaina bajo el sistema en tres bolillos se necesita 1209,58 soles correspondiente a los costos variables y los plantones a emplear son los que mayor influencia presentan debido a que producir en el mismo campo alcanzaron 1,00 soles por plantón (Cuadro 12).

Cuadro 12. Costos variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos variables				1209,58
Materia prima				640,93
Plantones de bolaina	Unidad	641,00	1,00	640,93
Insumos				10,00
Lima	Unidad	1,00	10,00	10,00
Mano de obra				528,64
Preparación del terreno	Jornal	5,03	30,00	150,94
Alineado	Jornal	4,19	30,00	125,59
Apertura de hoyos	Jornal	1,70	30,00	50,93
Distribución de plantones	Jornal	2,51	30,00	75,30
Plantación	Jornal	4,20	30,00	125,89
Mano de obra (Destajo)				30,00
Tala de árboles	Contrato	1,00	30,00	30,00

C.: Costo.

El monto total que se ejerce para el establecimiento de 0,5 hectáreas de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos genera un costo de

1217,80 soles, representado en mayor dimensión (99,33%) por el costo variable (Cuadro 13).

Cuadro 13. Costos fijos y variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.

Elemento	C. Parcial (S/)	Frecuencia (%)
Costos fijos	8,23	0,68
Costos variables	1209,58	99,33
Total	1217,80	100,00

C.: Costo.

En la comparación de los costos, se observa que al instalar en tres bolillos los costos fijos y variables superan en valor respecto a una plantación donde se considera establecer bajo el sistema cuadrado (Figura 3).



Figura 3. Costos fijos y variables calculados para la instalación de bolaina blanca bajo dos sistemas.

4.2.2. Manejo inicial

En caso de realizar el manejo de las plantaciones de bolaina blanca, se necesita la suma de 49,72 soles para un periodo de seis meses respecto al costo fijo al tener media hectárea de plantación, siendo mayor el aporte cuando se considera utilizar la motoguadaña o desbrozadora que es muy necesario para el control de las malezas (Cuadro 14).

Cuadro 14. Costos fijos calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos fijos				49,72
Cavadora	Hora	6,70	0,03	0,20
Jabas	Hora	6,70	0,07	0,44
Azadón	Hora	34,08	0,01	0,50
Desbrozadora	Hora	87,48	0,55	48,07
Mochila de fumigar	Hora	6,65	0,08	0,51

En caso del manejo de la plantación, se incurre en un valor de 836,33 soles para el manejo de una parcela cuya área es de media hectárea y se encuentra establecido bajo el sistema cuadrado, esto se encuentra mayormente influenciada por la mano de obra, seguido por el rubro de la materia prima (Cuadro 15).

Cuadro 15. Costos variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos variables				836,33
Materia prima				112,99
Plantones de bolaina	Unidad	113,00	1,00	112,99
Insumos				156,50
Abono	Saco	1,00	50,00	50,00
Bayfolan	Litro	0,75	22,00	16,50
Tifón 2,5L	Litro	1,00	15,00	15,00
Gasolina	Galón	5,00	15,00	75,00
Mano de obra				556,84
Recalce	Jornal	0,84	30,00	25,13
Plateo	Jornal	4,26	30,00	127,80
Abonamiento	Jornal	1,70	30,00	50,93
Limpieza general	Jornal	10,94	30,00	328,05
Fumigación	Jornal	0,83	30,00	24,94
Mano de obra (Destajo)				10,00
Transporte de abono	Flete	1,00	10,00	10,00

C.: Costo.

El costo total que se incurre en el mantenimiento de una plantación de bolaina por un periodo de seis meses después del establecimiento es de 886,04 soles, de los cuales mayor repercusión lo generan los costos variables por registrar un 94,39% en base al valor total del costo (Cuadro 16).

Cuadro 16. Costos fijos y variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado.

Elemento	Costo Parcial (S/)	Frecuencia (%)
Costos fijos	49,72	5,61
Costos variables	836,33	94,39
Total	886,04	100,00

Para el caso de las plantaciones de bolaina blanca que son establecidas bajo el sistema en tres bolillos, se observa que el costo fijo por manejo de la plantación asciende a 24,03 soles y también se encuentra influenciada en su mayoría por la depreciación de la motoguadaña (Cuadro 17).

Cuadro 17. Costos fijos calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos fijos				24,03
Cavadora	Hora	6,60	0,03	0,20
Jabas	Hora	6,60	0,07	0,44
Azadón	Hora	40,53	0,01	0,59
Desbrozadora	Hora	40,55	0,55	22,28
Mochila	Hora	6,80	0,08	0,52

C.: Costo.

Los costos variables incurridos en el manejo de la plantación bajo el sistema en tres bolillos por un periodo de seis meses después de establecido asciende a 605,45 soles, siendo notorio que el rubro de realizar los pagos de la mano de obra son los que influyen más en los costos (Cuadro 18).

Cuadro 18. Costos variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.

Elemento	Medida	Cantidad	C. Unit. (S/)	C. Parcial (S/)
Costos variables				605,45
Materia prima				32,00
Plantones de bolaina	Unidad	32,00	1,00	32,00
Insumos				156,50
Abono	Saco	1,00	50,00	50,00
Bayfolan	Litro	0,75	22,00	16,50
Tifón 2,5L	Litro	1,00	15,00	15,00
Gasolina	Galón	5,00	15,00	75,00
Mano de obra				406,96
Recalce	Jornal	0,83	30,00	24,75
Plateo	Jornal	5,10	30,00	152,97
Abonamiento	Jornal	1,72	30,00	51,68
Limpieza general	Jornal	5,07	30,00	152,06
Fumigación	Jornal	0,85	30,00	25,50
Mano de obra (Destajo)				10,00
Transporte de abono	Flete	1,00	10,00	10,00

El costo incurrido en el manejo de una plantación bajo el sistema en tres bolillos es de 629,48 soles (Cuadro 19).

Cuadro 19. Costos fijos y variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos.

Elemento	Costo parcial (S/)	Frecuencia (S/)
Costos fijos	24,03	3,82
Costos variables	605,45	96,18
Total	629,48	100,00

Al comparar los costos en el manejo inicial de las plantaciones establecidos bajo dos sistemas diferentes, se tiene que mayor costo representó el sistema cuadrado en ambos tipos de costos (Figura 4).

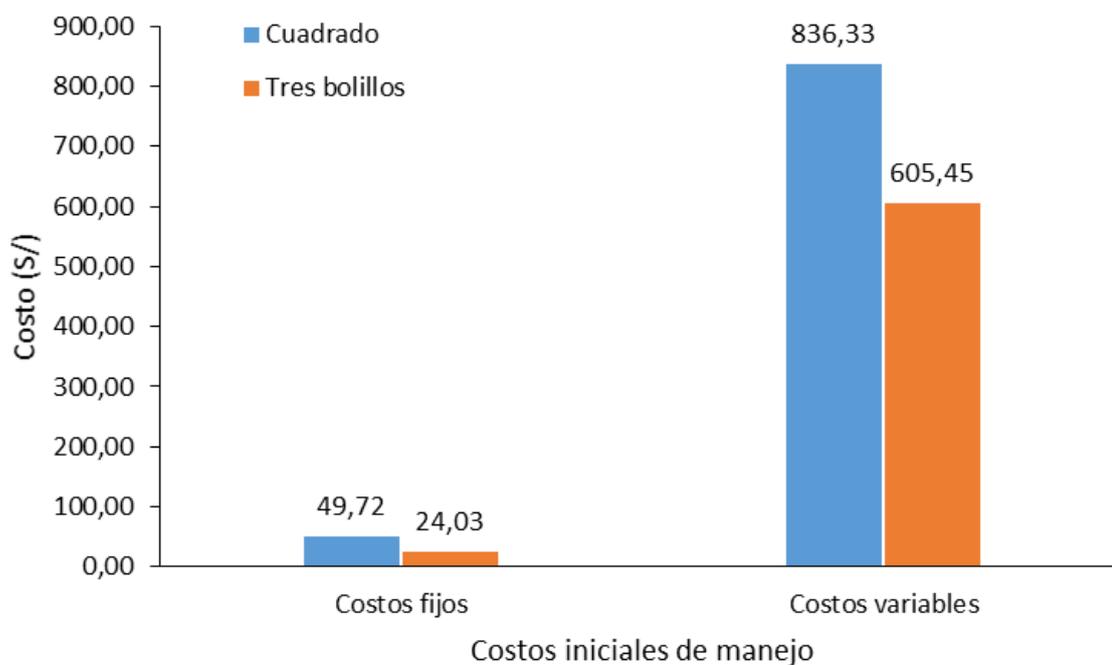


Figura 4. Costos fijos y variables calculados para el manejo inicial de bolaina blanca bajo dos sistemas.

4.3. Incremento en diámetro y altura de los plantones en los sistemas cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses

El establecimiento de plantones de bolaina blanca bajo el sistema cuadrado presentó un incremento muy significativo en los seis meses de evaluación, siendo el valor de 2,02 cm para el incremento del diámetro del tallo, mientras que la altura total de las plantas registró una media de 125,81 cm debido a que esta especie es muy conocida por el rápido crecimiento que presenta; además, se observa que mientras más crecen las plantas la variabilidad de los mismos se incrementan entre los individuos (Cuadro 20).

Cuadro 20. Descriptivos de la altura y diámetro en bolaina blanca establecido bajo el sistema cuadrado.

VARIABLES	N	Mínimo	Máximo	Media	CV (%)
Diámetro (cm) ₁	561	0,27	0,53	0,36	12,30
Altura (cm) ₁	561	30,00	55,70	36,72	12,27
Diámetro (cm) ₂	505	0,40	1,73	0,69	24,55
Altura (cm) ₂	505	36,20	137,00	71,02	20,53
Diámetro (cm) ₃	504	0,65	5,90	2,38	36,63
Altura (cm) ₃	504	65,50	396,30	162,69	28,89
Incremento del diámetro	504	0,25	5,40	2,02	42,19
Incremento de la altura	504	25,00	340,80	125,81	35,97

N: plantas; CV: Coeficiente de variación; 1,2 y 3: corresponden a los 0, 3 y 6 meses de establecido.

Al instalarse una plantación de bolaina blanca bajo el sistema en tres bolillos se observó incrementos diametrales y de la altura total muy representativos a pesar de su corta edad de los individuos.

La variabilidad de los datos respecto a cada variable mencionada fue incrementándose mientras transcurría el tiempo de medición, iniciando con un poco más del 12% cuando se estableció y llegando cerca de los 40% cuando las plantas presentaban una edad de seis meses, comportamiento posiblemente que se le atribuye a la competencia entre individuos o a la disponibilidad de los nutrientes en el suelo (Cuadro 21).

Cuadro 21. Descriptivos de la altura y diámetro en bolaina blanca establecido bajo el sistema en tres bolillos.

VARIABLES	N	Mínimo	Máximo	Media	CV (%)
Diámetro (cm) ₁	646	0,23	0,53	0,36	12,15
Altura (cm) ₁	646	21,00	55,60	36,24	12,14
Diámetro (cm) ₂	613	0,34	1,50	0,66	24,60
Altura (cm) ₂	613	35,00	121,50	64,49	20,83
Diámetro (cm) ₃	612	0,65	5,42	2,63	34,20
Altura (cm) ₃	612	50,50	327,00	169,70	31,09
Incremento del diámetro	612	0,35	4,92	2,27	38,98
Incremento de la altura	612	20,40	288,30	133,48	38,62

N: plantas; CV: Coeficiente de variación; 1,2 y 3: corresponden a los 0, 3 y 6 meses de establecido.

El diámetro del tallo de la bolaina blanca a los seis meses fue superior en los individuos que se encontraban establecidos bajo el sistema tres bolillos con una media de 2,27 cm en comparación a los del sistema cuadrado que alcanzaron 2,02 cm de incremento, esta superioridad se observó en el último trimestre de evaluación (Figura 5).

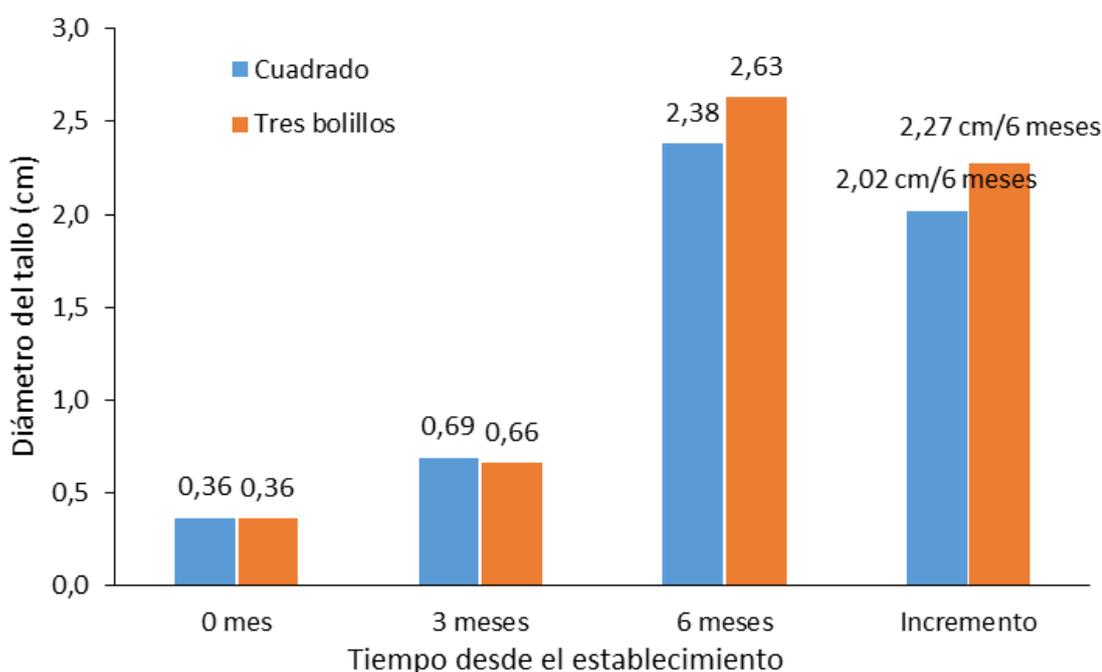


Figura 5. Comportamiento e incremento del diámetro de tallo en bolaina blanca establecido bajo dos sistemas.

A los 180 días de establecido, las plantas de bolaina blanca que fueron establecidos bajo el sistema en tres bolillos, mostraron mayores promedios respecto al incremento de la altura total, comportamiento que posiblemente se le atribuye a que ya empieza existir una competencia ligera por espacio y nutrientes de los individuos por ser mayor cantidad de individuos en el mismo área en comparación al sistema cuadrado (Figura 6).

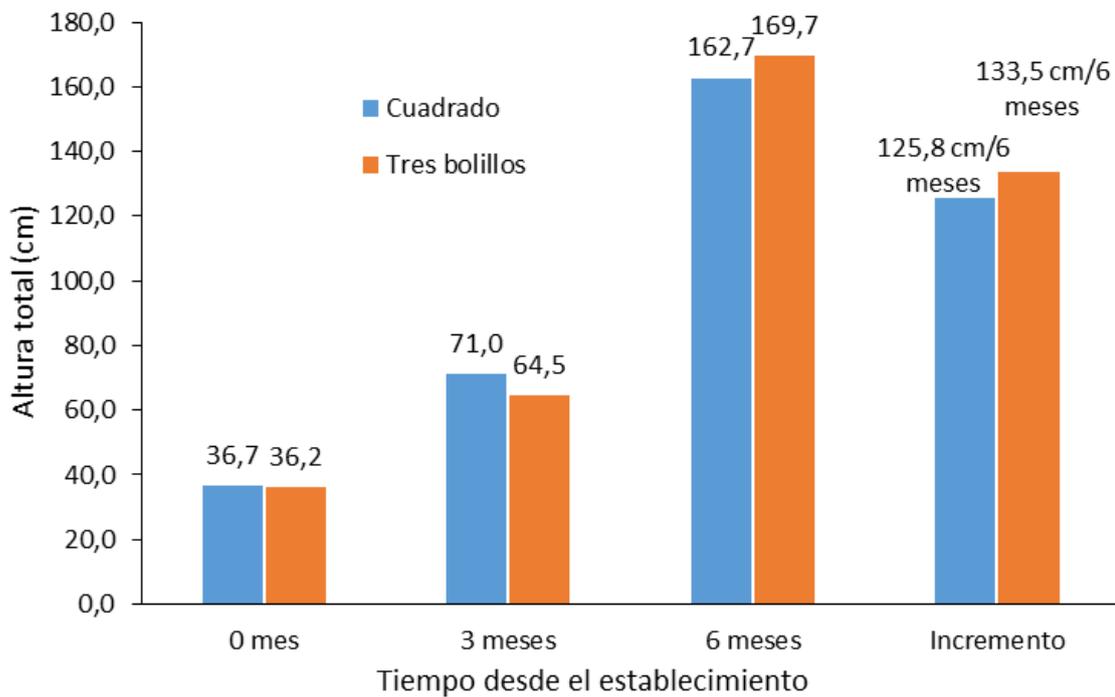


Figura 6. Comportamiento e incremento de la altura en bolaina blanca establecido bajo dos sistemas.

V. DISCUSIÓN

5.1. Costo de producción de plantones de *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina blanca) en vivero temporal

El costo de producir 1000 plantones asciende a 1181,72 soles (250,87 dólares), los cuales son muy superiores a lo reportado por Reiche *et al.* (1991) que en un estudio encontró que para la misma cantidad de plantones necesitaba 35,74 dólares, esta variación se debe a la magnitud del vivero y a factores como tamaño de envase, la especie y la tecnología utilizada.

El precio por plantón obtenido en los plantones de bolaina blanca es de 1,18 soles, resultados superiores a lo publicado por el CONIF (2013), en un estudio mediante entrevistas directas y encuesta general para especies beneficiarias del CIF en Bogotá; obtuvo como resultados, que para los plantones sus precios varían entre 300 pesos (s/ 0,32) y 500 pesos (s/ 0,53), esto es la diferencia entre realizar un vivero temporal y planificar un vivero para un proyecto.

5.2. Costo de instalación y el manejo inicial de *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina blanca) en los sistemas cuadrado y tresbolillo

Se registró diferencias entre los costos de establecimiento bajo el sistema cuadrado con 1106,73 soles y tres bolillos con 1217,80 soles para un

área de 5000 m², siendo muy similar a los reportes de Torres (2012) que en el Consejo de la Cadena Nacional Forestal de Bogotá, en donde indica que los costos de establecimiento son variables entre especies, siendo en eucaliptos s/ 2.324,33, pinos s/ 2.244,94, teca s/ 2.419,76 y gmelina s/ 2.594,37, esta variación se debe a la densidad de plantación, al propósito de la plantación, a la tecnología utilizada y a la especie plantada.

La ligera variación encontrada en los costos de establecimiento bajo el sistema cuadrado (S/ 1106,73) y tres bolillos (S/ 1217,80) se debe principalmente a la cantidad de plantones que se necesitó para una misma área, el cual es característica de los sistema en tres bolillos, esto es corroborado por Wadsworth (2000) quien reporta que el espaciamiento de los árboles afecta los costos de plantado, la necesidad de tratamientos silvícolas posteriores y los rendimientos. Además, dichos costos fueron diferentes al costo de mantenimiento como lo reporta INFONA (2014), ya que los costos por actividad, donde el costo total durante todo el ciclo de 10 años de la plantación dedujo que el 57% corresponde a costo de instalación de la plantación y los 43% restantes al costo de manejo silvicultural.

En caso del costo de mantenimiento se observó ligera superioridad en el sistema cuadrado, esto difiere mucho de los reportes de Torres (2012), ya que estimó el costo de mantenimiento durante el primer año de las plantaciones de especies forestales comercialmente importantes, logrando los valores de mantenimiento, la cual se muestra una diferencia en la mayoría de especies frente a los valores entre ellos: eucaliptos s/ 556,80, pinos y s/ 535,85,

teca s/ 52,91 y gmelina s/ 618,56. A esto, CONIF (2013) añade que, los costos promedio de las principales actividades del primer mantenimiento de una hectárea de plantación forestal comprenden, el control de malezas, que varía entre \$100.000 (s/ 106,50) y \$250.000 (s/ 266,25), el control mecánico entre \$120.000 (s/ 127,8) y \$300.000 (s/ 319,50) y el control químico entre \$25.000 (s/ 26,63) y \$150.000 (s/ 159,75), aunque éste puede llegar hasta \$850.000 (s/ 905,25), en casos excepcionales por la influencia de factores como la calidad de los suelos del área donde se establecerá la plantación, o la accesibilidad a mano de obra.

5.3. Incremento en diámetro y altura de los plantones en los sistemas cuadrado y tresbolillo, después de ser instaladas durante seis meses

La diferencia entre los incrementos de las plantas en los sistemas de plantación fueron muy cercanas con valores promedios de 2,02 cm correspondiente al diámetro en el sistema cuadrado y 2,27 en el sistema tresbolillos en un periodo de seis meses posteriores al establecido, de manera similar, en Pucallpa-Perú, Quevedo (1994) determinó que el distanciamiento de plantación no tuvo efecto en el diámetro de la bolaina blanca a los cinco meses de evaluación.

En caso de la altura total, se encontró que a los seis meses de establecido hubo incrementos promedios de 125,81 cm en seis meses correspondientes a las plantas establecidas en el sistema cuadrado, mientras que fue de 133,48 cm para los individuos que fueron establecidos en el sistema

tres bolillos, este comportamiento de las variables estuvo sometido a las condiciones nutricionales de los donde fue establecido la investigación ya que anteriormente al pastizal se había cultivado la papaya y los suelos presentaron un pH de 5,24, 2,93% de materia orgánica (categoría media) y 2,85% de saturación de aluminio que pudieron mermar el crecimiento normal; al respecto, en caso de Minaya (2013) se encontró que a los seis meses las plantas de la misma especie reportaron una media de 3,26 m, siendo superior a lo registrado en el presente estudio, esto se pudo atribuir también a que el suelo donde se ejecutó la tesis fue un pastizal y pudo presentar limitantes como la compactación.

VI. CONCLUSIONES

1. El costo de producción de 1320 plántones de *Guazuma crinita* C. Mart. (bolaina blanca) en vivero temporal asciende a 1559,87 soles, de los cuales los costos variables representan el 83,92%, mientras que los costos fijos solo llegan al 16,08%. En contraste a ello, el costo obtenido por plánton asciende a 1,18 soles.
2. El costo de instalación de 0,5 hectáreas con bolaina blanca bajo el sistema cuadrado asciende a 1106,73 soles, de los cuales el 0,72% corresponde a los costos fijos; en caso de instalar el mismo área bajo el sistema en tres bolillos se necesita 1217,80 soles, siendo representado el 99,33% por el costo variable. Para manejar seis meses las plantaciones, en el primer sistema se necesita 886,04 soles representado por un 94,39% de los costos variables y para el segundo sistema solo se necesitó 629,48 soles representado por 96,18% del costo variable.
3. A los seis meses, el incremento en diámetro y altura de los plántones en el sistema cuadrado fue menor en comparación a las plantas que se encontraban en el sistema tres bolillos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios sobre costos donde se consideren diferentes ámbitos con la finalidad de otorgarle una validez externa a los resultados y pueda servir para tomar decisiones bajo diferentes condiciones de sitio y en otras especies forestales.
2. Considerar estudios donde se compare diferentes técnicas sobre el control de malezas como es el caso del control manual, control mecánico y el control químico con la finalidad de buscar varias opciones acorde al silvicultor y a la magnitud de las plantaciones.
3. Realizar estudios donde se consideren mayores tiempos de evaluación debido a que el costo generalmente es mayor en los periodos iniciales de la producción forestal, en adelante mientras más grandes son los árboles empieza a disminuir los costos respectivos.
4. Para fines de disminuir o apaciguar los costos invertidos durante el establecimiento y manejo inicial, se debe asociar la plantación con cultivos agrícolas anuales (Sistema Taungya).

**ASSESSMENT OF INSTALLATION COSTS OF TWO PLANTING SYSTEMS
AND THE INITIAL MANAGEMENT OF *Guazuma crinita* C. Mart. (BOLAINA
BLANCA) - SAN MARTÍN REGION**

VIII. ABSTRACT

In order to evaluate the cost of installation in the square and tresbolillo systems and the initial management of *Guazuma crinita* C. Mart. (white ball) in the San Martín region, two plots were established in the César Vallejo hamlet, Nuevo Progreso district, San Martín region. They used 0.5 ha plots for both a plantation under the square planting system and another one under the three-bolt planting system where they determined the respective costs for each activity carried out. As a result, it was obtained that the cost of production of 1320 seedlings amounts to 1559.87 soles, being mostly represented by fixed costs, the installation was more expensive in three bobbins (217.80 soles) and in case of plantation management was spent more in the square system with a value of 886.04 soles also represented by majority in the variable costs. It is concluded that there is slight superiority in the total cost (establishment plus management) when cultivating the white ball under the square system compared to the three-bolt system.

Keywords: *Guazuma crinita*, plantation, establishment, cost, systems.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, W. 1995. Experiencias silviculturales para el establecimiento de regeneración artificial en el Bosque del Campo Experimental Alexander Von Humboldt. INIA-EE Pucallpa. Iquitos, Perú. 120 p.
- Bowyer, J. 2001. Environmental implications of wood productions in intensively managed plantations. Department of wood and paper science. University of Minnesota. Documento científico. EE.UU. 16 p.
- Carlos, MG. 1996. Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en Costa Rica. Informe técnico. Centro Agronómico tropical de investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 56 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica). 1989. Manual para determinar rendimientos y costos de faena de producción de los sistemas de árboles de uso múltiple. Proyecto cultivo de árboles de uso múltiple. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 54 p.
- CONIF (Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal). 2013. Estudio de Costos de las Especies Forestales beneficiarias del CIF, de acuerdo con la Resolución 080 de 2013. Informe final. Bogotá, Colombia. CONIF. 168 p.

- Evans, J. 1992. Plantation forestry in the tropics: tree planting for industrial, social, environmental, and agroforestry purposes. 2 ed. EE.UU. 403 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2000. Textos fundamentales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. Vol. I. Roma, Italia. s.p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2006. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. Hacia la ordenación forestal sostenible. Estudio FAO. Montes, Roma, Italia. 351 p.
- FSC. 1996. FSC International Standard. Principles and criteria for forest stewardship. Bonn, Germany. 13 p.
- García, E., Sotomayor, A., Silva, S., Valdebenito, G. s.d. Establecimiento de plantaciones forestales; *Pinus radiata*, *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziesii*. INFOR. 22 p. Consultado 10 Jul. 2017. Disponible en http://www.gestionforestal.cl/Nuevo2001/doc_establecimiento/EstablecimientoCon1.pdf.
- Gomez, M., Reiche, C. 1996. Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Guevara, M., Murillo, O. 2012. Costos y rendimientos de ocho tipos de poda en plantaciones jóvenes de *Acacia mangium* Willd en la zona norte de Costa Rica. Revista Forestal Mesoamericana Kurú 6(17):51-57.

- Hernández, F. s.d. La densidad de siembra de los cultivos. Asistencia técnica agrícola. Información generada para los agricultores por agro tecnología tropical. s.p. Consultado 10 Jul. 2017. Disponible en http://www.agro-tecnologia-tropical.com/densidad_de_siembra.html.
- INFONA (Instituto Forestal Nacional). 2014. Rentabilidad de la inversión en plantación de *Eucalyptus* con fines maderables. Dirección General de Plantaciones Forestales, Dirección de Fomento Forestal. Asunción, Paraguay. 16 p.
- Minaya, FD. 2013. Comportamiento silvicultural de cinco especies forestales en linderos del CIPTALD, Aucayacu. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 94 p.
- Mochón, F., Beker, V. 2003. Economía; principios y aplicaciones. McGraw-Hill.
- Nano, GD. 2015. Propiedades físico-químicas del suelo en plantaciones de bolaina blanca (*Guazuma crinita* C. Mart.) en el distrito Yuyapichis, Huánuco. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 83 p.
- Patiño, L. 2014. Manual para plantaciones forestales en la zona andina de Bolivia. La Paz, Bolivia. TELEIOO S.R.L. 36 p. Consultado 10 Jun. 2017. Disponible en <http://bibliotecadelagua.sirh.gob.bo/docs/pdf/48.pdf>.
- Penadillo, LY. 2016. Comportamiento silvicultural de bolaina blanca (*Guazuma crinita* C. Mart.) establecidos a diferentes densidades en terreno

definitivo, Tingo María – Huánuco. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 68 p.

Quevedo, A. 1994. Crecimiento inicial de *Guazuma crinita* trasplantada a campo abierto con aplicación de tres dosis de humus de lombriz y a tres distanciamientos. *Folia amazónica*, Iquitos. 6 (1-2):151-163.

Reiche, C., Current, D., Gómez, M., Mckenzie, T. 1991. Costos del cultivo de árboles de uso múltiple en América Central. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 70 p. Consultado 20 de Oct. 2019. Disponible en https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=e3IOAQAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=costos+y+rendimientos&ots=hh59VLzEAM&sig=-z7N7f47RWkm9_7MPKbOqQpVDqo#v=onepage&q=costos%20y%20rendimientos&f=false.

Reynel, C., Pennington, R., Flores, C., Daza, A. 2003. Árboles útiles de la amazonia peruana y sus usos. Manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de especies. Lima, Perú. 502 p.

Ruiz, A., Enrique, W. 1995. Resúmenes de tesis. Experiencias silviculturales para el establecimiento de regeneración artificial en el Bosque del Campo Experimental Alexander Von Humboldt. INIA - Estación Experimental Pucallpa. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Pucallpa, Perú. 205 p.

SEMARNAT (Gerencia de Reforestación de la Coordinación General de Conservación y Restauración de la Comisión Nacional Forestal, Jalisco). 2010. Prácticas de reforestación. Jalisco, México, SEMARNAT. 66 p.

- Timoteo, K., Remuzgo, J., Valdivia, L., Sales, F., García, D., Abanto, C. 2016. Estimación del carbono almacenado en tres sistemas agroforestales durante el primer año de instalación en el departamento de Huánuco. *Folia Amazónica* 25(1):45-54.
- Torres, F. 2012. Apoyo a los componentes de evaluación del CIF; Costos de establecimiento de plantaciones forestales. Informe Final. Bogotá, Colombia. CONIF (Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal). 38 p.
- Wadsworth, FH. 2000. Producción forestal para américa tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de Agricultura. Washington, DC, CATIE, IUFRO. 603 p.
- Whitmore, JL. 1998. The social and environmental importance of forest plantations with emphasis on Latin America. *Tropical Forest Science*. EE.UU. p. 255-269.
- Wightman, K., Cornelius, J., Guerra, LJ. 2006. Plantemos madera. Manual sobre el establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones maderables para productores de la Amazonía peruana. Manual técnico N° 4. ICRAF. Lima, Perú. 204 p.
- WRM (WORLD RAINFOREST MOVEMENT). 2008. Privatización de la Amazonía para establecer monocultivos de árboles. *Boletín WRM*. N° 129. Uruguay.

ANEXO

Anexo A. Datos registrados

Cuadro 22. Depreciación herramientas y equipos en fase de vivero.

Material y/o equipo	Inversión (S/)	Vida útil (años)	Tiempo utilizado (horas/días)	Tiempo trabajado por año (días)	Depreciación (S/ / hora)
Malla raschell	10	2	24	360	0,0006
Carretilla Truper	140	1	6,3	260	0,0855
Pala cuchara	25	2	6,3	260	0,0076
Rastrillo	16	2	6,3	260	0,0049
Poseadora	15	0,5	6,3	260	0,0183
Machete	9	0,083	6,3	260	0,0659
Martillo	17	2	6,3	260	0,0052
Azadón	12	0,50	6,3	260	0,0147
Costal	1,5	0,083	6,3	260	0,0110
Jabas de plástico	20	0,083	6,3	260	0,1465
Wincha 5 m	5	0,083	6,3	260	0,0366
Mochila	250	2	6,3	260	0,0763

Cuadro 23. Tiempos y rendimientos en la actividad de la preparación del terreno.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (m ² /Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	567,12
	2	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,375	562,95
	3	8:00 am	4:00 pm	1,35	6,65	83,125	547,96
	4	8:00 am	4:00 pm	1,32	6,68	83,5	557,12
	5	8:00 am	4:00 pm	1,28	6,72	84	560,45
	6	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	558,78

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (m ² /Jornal)
	7	8:00 am	4:00 pm	1,4	6,6	82,5	543,84
	8	8:00 am	4:00 pm	1,36	6,64	83	547,12
	9	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	558,78
						83,67	556,01
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	727,6
	2	8:00 am	4:00 pm	1,26	6,74	84,25	721,18
	3	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,375	722,25
	4	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	710,2
	5	8:00 am	4:00 pm	1,28	6,72	84	719,1
	6	8:00 am	4:00 pm	1,35	6,65	83,125	704,9
	7	8:00 am	4:00 pm	1,4	6,6	82,5	699,6
						83,86	714,98

Cuadro 24. Tiempos y rendimientos en la actividad de alineado.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Jalones/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	143
	2	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	143
	3	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	135
	4	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	134
						84,375	138,75
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,28	6,72	84	141
	2	8:00 am	4:00 pm	1,28	6,72	84	141
	3	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	134
	4	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	134

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Jalones/Jornal)
	5	8:00 am	4:00 pm	1,35	6,65	83,125	95
						83,725	129

Cuadro 25. Tiempos y rendimientos en la actividad de apertura de hoyos.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Hoyos/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,45	6,55	81,875	278
	2	8:00 am	4:00 pm	1,5	6,5	81,25	277
						81,5625	277,5
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	323
	2	8:00 am	4:00 pm	1,22	6,78	84,75	322
						84,875	322,5

Cuadro 26. Tiempos y rendimientos en la actividad de la distribución de plantones.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Plantones/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	278
	2	8:00 am	4:00 pm	1,24	6,76	84,5	277
						84,75	277,5
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,32	6,68	83,5	205
	2	8:00 am	4:00 pm	1,4	6,6	82,5	170
	3	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	270
						83,67	215,00

Cuadro 27. Tiempos y rendimientos en la actividad de la plantación propiamente.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Plantones/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	139
	2	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	138
	3	8:00 am	4:00 pm	1,18	6,82	85,25	141
	4	8:00 am	4:00 pm	1,22	6,78	84,75	137
						85,00	138,75
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,38	135
	2	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	134
	3	8:00 am	4:00 pm	1,28	6,72	84,00	134
	4	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85,00	136
	5	8:00 am	4:00 pm	1,4	6,6	82,50	125
						83,93	132,8

Cuadro 28. Depreciación de herramientas y equipos en la actividad instalación.

Material y/o equipo	Inversión (S/)	Vida útil (años)	Tiempo utilizado (horas/día)	Tiempo trabajado por año (días)	Depreciación (S/ / hora)
Machete C	10	0,08	6,3	260	0,0733
Machete T	10	0,08	6,3	260	0,0733
Wincha C	35	0,50	6,3	260	0,0427
Wincha T	35	0,50	6,3	260	0,0427
Cavadora C	25	0,50	6,3	260	0,0305
Cavadora T	25	0,50	6,3	260	0,0305
Jabas C	20	0,08	6,3	260	0,1465
Jabas T	20	0,08	6,3	260	0,1465

C: Cuadrado; T: Tres bolillos

Cuadro 29. Tiempos y rendimientos en la actividad del recalce.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (hoyo/planta/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	54
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,4	6,6	82,5	33

Cuadro 30. Tiempos y rendimientos en la actividad del plateo con azadón.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Planta/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	111
	2	8:00 am	4:00 pm	1,15	6,85	85,625	112
	3	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,375	110
	4	8:00 am	4:00 pm	1,1	6,9	86,25	113
	5	8:00 am	4:00 pm	1,22	6,78	84,75	109
						85,2	111
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,12	6,88	86	110
	2	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	107
	3	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	108
	4	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	108
	5	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	108
	6	8:00 am	4:00 pm	1,45	6,55	85,15	104
						84,98	107,5

Cuadro 31. Tiempos y rendimientos en la actividad de abonamiento.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Planta/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	292
	2	8:20 am	4:20 pm	1,22	6,78	84,75	290
						84,875	291
Triángulo	1	8:3 am	4:30 pm	1,12	6,88	86	321
	2	8:3 am	4:30 pm	1,1	6,9	86,25	324
						86,125	322,5

Cuadro 32. Tiempos y rendimientos en la actividad de limpieza general.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (m ² /Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	390,62
	2	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	390,2
	3	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,375	386,35
	4	8:00 am	4:00 pm	1,22	6,78	84,75	388,35
	5	8:00 am	4:00 pm	1,26	6,74	84,25	384,42
	6	8:00 am	4:00 pm	1,24	6,76	84,5	387,12
	7	8:00 am	4:00 pm	1,28	6,72	84	382,18
	8	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,375	386,05
	9	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	381,72
	10	8:00 am	4:00 pm	1,27	6,73	84,125	383,6
	11	8:00 am	4:00 pm	1,3	6,7	83,75	380,25
	12	8:00 am	4:00 pm	1,35	6,65	83,125	379,8
	13	8:00 am	4:00 pm	1,4	6,6	82,5	378,5
						84,12	384,55
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	842,2

	2	8:00 am	4:00 pm	1,22	6,78	84,75	833,3
	3	8:00 am	4:00 pm	1,25	6,75	84,375	831,5
	4	8:00 am	4:00 pm	1,24	6,76	84,5	832,25
	5	8:30 am	4:30 pm	1,28	6,72	84	830,1
	6	8:30 am	4:30 pm	1,26	6,74	84,25	830,7
						84,48	833,34

Cuadro 33. Tiempos y rendimientos en la actividad de fumigación.

Sistema	Jornal	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Improductivo (H)	Tiempo Productivo (H)	Rdto (%)	Rdto (Planta/Jornal)
Cuadrado	1	8:00 am	4:00 pm	1,35	6,65	83,125	555
Triángulo	1	8:00 am	4:00 pm	1,2	6,8	85	645

Cuadro 34. Depreciación de herramientas y equipos en la actividad de mantenimiento.

Material y/o equipo	Inversión (S/)	Vida útil (años)	Tiempo utilizado (horas/día)	Tiempo trabajado por año (días)	Depreciación (S/ / hora)
Cavadora C	25	0,50	6,3	260	0,0305
Cavadora T	25	0,50	6,3	260	0,0305
Jabas C	9	0,08	6,3	260	0,0659
Jabas T	9	0,08	6,3	260	0,0659
Azadón C	12	0,50	6,3	260	0,0147
Azadón T	12	0,50	6,3	260	0,0147
Desbrozadora C	1800	2,00	6,3	260	0,5495
Desbrozadora T	1800	2,00	6,3	260	0,5495
Mochila C	250	2	6,3	260	0,0763
Mochila T	250	2	6,3	260	0,0763

C: Cuadrado; T: Tres bolillos

Cuadro 35. Datos de altura y diámetro de las plantas de bolaina.

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	1	1	0,4	39,4						
1	1	2	0,385	36,2	0,61	62,5	3,04	204	2,655	167,8
1	1	3	0,355	35,4	0,53	57	2,245	161,5	1,89	126,1
1	1	4	0,345	34,5	0,45	47	2,25	154	1,905	119,5
1	1	5	0,325	33,2						
1	1	6	0,355	36,1	0,655	65,5	1,8	131	1,445	94,9
1	1	7	0,385	37,8	0,68	91	3	192	2,615	154,2
1	1	8	0,395	40,1	0,625	76	2,07	159	1,675	118,9
1	1	9	0,315	31,1	0,6	70,2	2,785	198	2,47	166,9
1	1	10	0,335	32,2	0,525	50,5	1,245	129	0,91	96,8
1	1	11	0,35	30,6	0,55	56,6	3,15	210,3	2,8	179,7
1	1	12	0,415	40	0,595	69,6	2,1	130	1,685	90
1	1	13	0,395	42,7	0,535	54	1,75	124,5	1,355	81,8
1	1	14	0,385	37,8	0,585	66,8	2,54	163	2,155	125,2
1	1	15	0,355	35,4	0,67	67	0,82	82	0,465	46,6
1	1	16	0,365	36,2	0,565	49	1,975	132	1,61	95,8
1	1	17	0,325	30,8	0,5	46,8	0,74	128	0,415	97,2
1	2	1	0,335	34,5	0,535	57,5	2,5	178	2,165	143,5
1	2	2	0,325	33,1	0,5	61	1,6	126	1,275	92,9
1	2	3	0,35	35,2						
1	2	4	0,365	34,6	0,64	70	2,385	168	2,02	133,4
1	2	5	0,425	43,7	0,895	98,5	2,575	149	2,15	105,3
1	2	6	0,345	34,5	0,54	65,3	1,76	132	1,415	97,5
1	2	7	0,375	40,1	0,585	80	1,63	146	1,255	105,9
1	2	8	0,314	32,1	0,495	64,5	2,1	150	1,786	117,9
1	2	9	0,4	44,4	0,785	85	3,4	202	3	157,6
1	2	10	0,4	42,2						
1	2	11	0,315	34,1	0,525	66,6	2,5	154,2	2,185	120,1
1	2	12	0,345	36,7	0,545	67	2,7	150	2,355	113,3
1	2	13	0,395	40,3	0,795	78,8	2,63	139,5	2,235	99,2
1	2	14	0,375	35,5	0,735	60	2,965	172	2,59	136,5
1	2	15	0,315	35,7	0,495	75,8	1,9	114,5	1,585	78,8
1	2	16	0,365	36,5	0,675	63,2	2,975	172	2,61	135,5
1	2	17	0,385	36,8	0,69	59,2	0,9	86	0,515	49,2
1	3	1	0,3	30,3	0,855	96,5	2,92	232	2,62	201,7
1	3	2	0,335	34,5	0,575	62,5	1,7	140	1,365	105,5
1	3	3	0,375	35,2	0,695	75	1,95	145,5	1,575	110,3
1	3	4	0,31	31	0,75	85,6	2,16	159,2	1,85	128,2
1	3	5	0,345	34,5						
1	3	6	0,325	32,5	0,535	61	1,46	126	1,135	93,5
1	3	7	0,365	37,6	0,575	76,6	1,24	115,5	0,875	77,9

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	3	8	0,315	32,5	0,565	56,5	1,735	116	1,42	83,5
1	3	9	0,355	35,6	0,585	65	1,7	122,5	1,345	86,9
1	3	10	0,395	38,7	0,815	87,5	2,735	162	2,34	123,3
1	3	11	0,365	36,5	0,58	72,5	2,54	188	2,175	151,5
1	3	12	0,375	35,8	0,615	79,5	2,87	168	2,495	132,2
1	3	13	0,425	41,9	0,8	89	1,15	112	0,725	70,1
1	3	14	0,37	36,7	0,675	76,6	1,335	104	0,965	67,3
1	3	15	0,455	45,5	0,98	80,2	3,1	183	2,645	137,5
1	3	16	0,435	38,4	0,815	64,4	1,09	128	0,655	89,6
1	3	17	0,36	36,4	0,68	72	2,255	180	1,895	143,6
1	4	1	0,365	33,3	0,76	44,5	4,145	287	3,78	253,7
1	4	2	0,275	30,1	0,78	88,5	2,625	187	2,35	156,9
1	4	3	0,35	34,5						
1	4	4	0,355	35,5						
1	4	5	0,335	37,3	0,56	78,2	1,685	108,5	1,35	71,2
1	4	6	0,285	30,2	0,475	54,6	1,7	100	1,415	69,8
1	4	7	0,325	35,8	0,575	80	1,145	104	0,82	68,2
1	4	8	0,345	34,5	0,64	71,3	2,65	180	2,305	145,5
1	4	9	0,365	36,4	0,635	72,5	2,45	149	2,085	112,6
1	4	10	0,315	32,7	0,575	51	1,8	98	1,485	65,3
1	4	11	0,335	31,5	0,525	48,4	1,16	91	0,825	59,5
1	4	12	0,435	40,6	0,8	76,5	2,545	173	2,11	132,4
1	4	13	0,3	30,9	0,5	40,7	1,15	126	0,85	95,1
1	4	14	0,295	30,2	0,475	52,2	0,87	84	0,575	53,8
1	4	15	0,35	35,4						
1	4	16	0,3	33,1	0,485	50,4	2,91	160	2,61	126,9
1	4	17	0,375	40,3	0,585	76,3	1,25	112	0,875	71,7
1	5	1	0,365	37,5	0,6	72,5	1,255	132	0,89	94,5
1	5	2	0,465	43,3	0,925	87,6	3,2	242	2,735	198,7
1	5	3	0,375	35,6	0,745	69	2,82	206	2,445	170,4
1	5	4	0,365	36,5	0,72	65	3,645	248	3,28	211,5
1	5	5	0,38	39,2	0,785	89,5	3,1	165	2,72	125,8
1	5	6	0,345	38,4	0,625	75,5	1,87	139	1,525	100,6
1	5	7	0,35	35	0,545	67	1,775	103	1,425	68
1	5	8	0,33	32,1	0,635	56,8	2,3	184	1,97	151,9
1	5	9	0,375	35,7						
1	5	10	0,285	30	0,435	36,2	1,62	117	1,335	87
1	5	11	0,325	32,6	0,525	83,3	2,675	160	2,35	127,4
1	5	12	0,39	40,1	0,65	70,4	1,9	123,5	1,51	83,4
1	5	13	0,315	34,2	0,5	40,5	3,15	236,6	2,835	202,4
1	5	14	0,335	34,2	0,65	58,5	1,5	117	1,165	82,8
1	5	15	0,46	45,9	0,965	84,8	3,17	169	2,71	123,1

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	5	16	0,375	33,7	0,775	47,8	2,8	146	2,425	112,3
1	5	17	0,35	38,5	0,58	76,8	1,46	115,5	1,11	77
1	6	1	0,33	31,5						
1	6	2	0,465	45,5	0,865	90,5	2,8	206	2,335	160,5
1	6	3	0,365	38,6	0,595	77	2,5	187	2,135	148,4
1	6	4	0,35	35,5	0,585	71,5	1,78	134	1,43	98,5
1	6	5	0,35	34	0,575	60,5	2,05	146	1,7	112
1	6	6	0,35	36,2	0,56	71,5	1,1	111	0,75	74,8
1	6	7	0,365	32,6	0,56	54,4	0,975	66	0,61	33,4
1	6	8	0,38	39,3	0,685	79,6	1,68	124	1,3	84,7
1	6	9	0,4	40,1	0,735	83,3	1,175	102	0,775	61,9
1	6	10	0,38	37,5	0,58	60,5	1,585	113	1,205	75,5
1	6	11	0,365	36,5	0,63	78,8	3,27	162	2,905	125,5
1	6	12	0,495	50,3	0,9	84,8	4,7	292	4,205	241,7
1	6	13	0,345	31,4	0,595	55,7	2,2	145,5	1,855	114,1
1	6	14	0,33	33,3	0,625	71,6	3,45	151	3,12	117,7
1	6	15	0,345	34,4	0,745	73,8	3,525	172	3,18	137,6
1	6	16	0,455	45,5	0,85	82,2	4,57	226,2	4,115	180,7
1	6	17	0,425	44,4	0,845	82	2,14	146	1,715	101,6
1	7	1	0,365	39,9	0,695	99	2,13	174	1,765	134,1
1	7	2	0,37	37,2	0,775	70,5	1,75	165,3	1,38	128,1
1	7	3	0,4	41,4						
1	7	4	0,355	35,5	0,685	78	1,72	141,6	1,365	106,1
1	7	5	0,385	36,8	0,845	86	2,2	142	1,815	105,2
1	7	6	0,33	33,3	0,66	84,6	1,635	134,5	1,305	101,2
1	7	7	0,315	31,5						
1	7	8	0,36	36,6	0,695	71,7	2,385	136	2,025	99,4
1	7	9	0,355	34,5	0,695	71,6	1,77	117	1,415	82,5
1	7	10	0,375	38,7	0,74	75,3	2,445	174,5	2,07	135,8
1	7	11	0,365	35,6						
1	7	12	0,345	32,4	0,67	65,5	2	162	1,655	129,6
1	7	13	0,335	30,8	0,64	58,8	3	165,8	2,665	135
1	7	14	0,4	41,3	0,8	61,4	4,38	266	3,98	224,7
1	7	15	0,365	36,6	0,635	73	1,6	114	1,235	77,4
1	7	16	0,355	40,1	0,75	69,5	1,975	144,5	1,62	104,4
1	7	17	0,315	30,5	0,585	66,5	3,05	164,5	2,735	134
1	8	1	0,285	30,8	0,445	47,2	2,4	157,2	2,115	126,4
1	8	2	0,325	32,6						
1	8	3	0,335	31,3	0,54	76,5	1,645	111	1,31	79,7
1	8	4	0,35	35,1	0,55	77,5	1,65	114	1,3	78,9
1	8	5	0,365	36,5	0,665	81,2	2,15	137	1,785	100,5
1	8	6	0,34	33,4	0,545	62,2	2,35	142,3	2,01	108,9

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	8	7	0,4	38,4						
1	8	8	0,435	40,2	0,82	84,6	1,755	144	1,32	103,8
1	8	9	0,375	38,6	0,715	85,2	1,85	152	1,475	113,4
1	8	10	0,365	36,2	0,64	77,5	3	164	2,635	127,8
1	8	11	0,3	30,1	0,565	65,2	1,8	107	1,5	76,9
1	8	12	0,315	31,8						
1	8	13	0,425	43,7	0,825	61,5	3,35	202	2,925	158,3
1	8	14	0,375	35,7	0,645	73	2,75	170	2,375	134,3
1	8	15	0,34	34,4	0,545	74,3	1,6	97	1,26	62,6
1	8	16	0,415	41,9	0,86	72,2	1,875	117	1,46	75,1
1	8	17	0,365	38,6	0,635	73,3	2,4	194	2,035	155,4
1	9	1	0,385	38,2	0,715	89,5	1,6	120	1,215	81,8
1	9	2	0,365	36,5	0,725	85	2,23	130,5	1,865	94
1	9	3	0,325	32,4	0,5	75,5	1,56	108	1,235	75,6
1	9	4	0,33	36,3	0,535	75,5	1,9	158	1,57	121,7
1	9	5	0,3	30,2	0,65	69,9	1,35	90	1,05	59,8
1	9	6	0,365	36,2	0,635	65,5	1,72	122	1,355	85,8
1	9	7	0,445	45,8	0,895	92,2	2,865	198	2,42	152,2
1	9	8	0,315	34,5	0,5	62,5	1,345	124	1,03	89,5
1	9	9	0,355	35,5	0,635	72,4	1,865	154	1,51	118,5
1	9	10	0,365	39,1	0,685	59,5	2,15	154	1,785	114,9
1	9	11	0,325	30,9	0,66	65,6	2,7	182	2,375	151,1
1	9	12	0,37	37	0,565	57	2,75	175,2	2,38	138,2
1	9	13	0,375	34,7	0,685	76,8	2,265	132	1,89	97,3
1	9	14	0,325	36,2	0,6	66,4	1,9	123	1,575	86,8
1	9	15	0,485	48,5	1,045	91,5	3,4	186	2,915	137,5
1	9	16	0,325	34,4	0,445	50,4	3,1	220	2,775	185,6
1	9	17	0,465	42,2	1,025	73,3	4	210	3,535	167,8
1	10	1	0,35	35,1						
1	10	2	0,33	34,3	0,66	87	1,8	120	1,47	85,7
1	10	3	0,3	30,5	0,485	50,4	1,23	89	0,93	58,5
1	10	4	0,355	35,5	0,665	89,2	2	129	1,645	93,5
1	10	5	0,385	38,4						
1	10	6	0,395	40,2	0,7	73	2,4	184,6	2,005	144,4
1	10	7	0,36	38,6	0,65	69,2	2,185	154	1,825	115,4
1	10	8	0,325	31,2	0,5	74,3	1,1	108	0,775	76,8
1	10	9	0,35	35	0,53	74,6	1,12	125	0,77	90
1	10	10	0,445	44,5	0,95	97	2,78	162	2,335	117,5
1	10	11	0,315	35,1	0,5	53	3,05	205,3	2,735	170,2
1	10	12	0,32	32,2	0,675	63,5	1,8	168	1,48	135,8
1	10	13	0,35	34,9	0,535	65,4	1,525	107	1,175	72,1
1	10	14	0,325	30,9	0,65	58,9	2,1	115	1,775	84,1

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	10	15	0,375	37,7	0,7	59	2,52	200	2,145	162,3
1	10	16	0,345	34,5	0,695	83	4,425	283	4,08	248,5
1	10	17	0,375	42,4	0,745	100,8	5,26	312	4,885	269,6
1	11	1	0,4	40						
1	11	2	0,345	34,5	0,55	71	1,58	106	1,235	71,5
1	11	3	0,35	35,4	0,585	62,2	1,375	117	1,025	81,6
1	11	4	0,275	30,1	0,415	44	1,9	134	1,625	103,9
1	11	5	0,305	30,8	0,545	83,3	1,76	129	1,455	98,2
1	11	6	0,335	33,3	0,565	77,5	1,725	128	1,39	94,7
1	11	7	0,385	37,5						
1	11	8	0,325	32,2	0,515	69,5	1,18	102	0,855	69,8
1	11	9	0,365	38,6	0,685	78,8	1,8	128	1,435	89,4
1	11	10	0,35	35,9	0,785	66,3	2,56	130	2,21	94,1
1	11	11	0,395	40,1	0,695	60	2,8	154	2,405	113,9
1	11	12	0,34	32,4	0,7	74	2,16	175	1,82	142,6
1	11	13	0,365	36,5	0,635	62,2	1,2	111	0,835	74,5
1	11	14	0,315	36,2	0,55	57,1	1,8	112	1,485	75,8
1	11	15	0,435	40,7	0,875	82,8	2,5	167	2,065	126,3
1	11	16	0,415	40,1	0,845	86,8	3,44	196	3,025	155,9
1	11	17	0,45	43,3	0,875	77	3,82	245	3,37	201,7
1	12	1	0,425	40,5						
1	12	2	0,4	39,6	0,76	102,5	1,4	168	1	128,4
1	12	3	0,295	30	0,445	47,8	1,8	134	1,505	104
1	12	4	0,335	33,5	0,585	85	1,75	128,5	1,415	95
1	12	5	0,315	33,1						
1	12	6	0,395	43,3	0,695	72,5	1,65	113	1,255	69,7
1	12	7	0,275	30,1	0,4	40,8	1,74	142	1,465	111,9
1	12	8	0,335	36,5						
1	12	9	0,385	38,4	0,735	63	2,76	151	2,375	112,6
1	12	10	0,375	37,9	0,745	76	2,265	153	1,89	115,1
1	12	11	0,365	36,6	0,685	54,5	2,77	181	2,405	144,4
1	12	12	0,3	32,4	0,55	55,6	1,9	109	1,6	76,6
1	12	13	0,35	35,7						
1	12	14	0,375	37,5	0,775	82	2,635	170	2,26	132,5
1	12	15	0,325	32,4	0,58	48	1,475	100	1,15	67,6
1	12	16	0,42	40,2	0,825	70,5	2,275	126	1,855	85,8
1	12	17	0,265	30,2	0,485	42	1,3	76	1,035	45,8
1	13	1	0,325	32,5	0,675	87	2,3	184	1,975	151,5
1	13	2	0,355	34,5	0,62	61,5	1,68	107	1,325	72,5
1	13	3	0,325	30,8						
1	13	4	0,365	35,6	0,65	75,2	2,05	147	1,685	111,4
1	13	5	0,285	30	0,495	50	1,65	154,5	1,365	124,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	13	6	0,365	36,5	0,765	72	3,8	256	3,435	219,5
1	13	7	0,485	45,4	1,035	77	3,575	213	3,09	167,6
1	13	8	0,355	35,5	0,535	71,5	1,955	135	1,6	99,5
1	13	9	0,345	34,7	0,635	77	2,1	127	1,755	92,3
1	13	10	0,375	37,6	0,735	71,2	1,7	114,5	1,325	76,9
1	13	11	0,45	44,4	1,05	86,5	2,7	194	2,25	149,6
1	13	12	0,365	34,6	0,75	73,5	2,4	182	2,035	147,4
1	13	13	0,4	40,5	0,825	80,2	1,28	124	0,88	83,5
1	13	14	0,385	38,1	0,785	66,8	2,38	145	1,995	106,9
1	13	15	0,35	35,2	0,535	55,6	2	126,6	1,65	91,4
1	13	16	0,32	32,3	0,525	72,2	0,92	93	0,6	60,7
1	13	17	0,345	34,5	0,575	79	1,955	124	1,61	89,5
1	14	1	0,42	41,5	0,645	57,4	2,23	168	1,81	126,5
1	14	2	0,335	33,5	0,595	78	2,18	159	1,845	125,5
1	14	3	0,35	35	0,555	61,5	1,15	80	0,8	45
1	14	4	0,365	36,6						
1	14	5	0,345	34,7						
1	14	6	0,35	37,8	0,535	55,6	1,1	106	0,75	68,2
1	14	7	0,365	35,6	0,675	78,5	1,88	136	1,515	100,4
1	14	8	0,355	33,4	0,675	73,5	2,53	160	2,175	126,6
1	14	9	0,295	30	0,495	40,8	1,1	98	0,805	68
1	14	10	0,475	48,9	1,185	102	3,05	212	2,575	163,1
1	14	11	0,445	44,5	1,065	92	1,8	152	1,355	107,5
1	14	12	0,415	40,3	0,9	84,5	2,05	192	1,635	151,7
1	14	13	0,345	35,4	0,645	50,6	2,2	130	1,855	94,6
1	14	14	0,325	34	0,5	51,3	2,7	148	2,375	114
1	14	15	0,335	32,8	0,575	45,6	1,05	100,5	0,715	67,7
1	14	16	0,3	30,1	0,465	46,8	1,84	132	1,54	101,9
1	14	17	0,355	34,5	1,725	75,1	2,635	151	2,28	116,5
1	15	1	0,375	36,7	0,72	91,2	3,1	281	2,725	244,3
1	15	2	0,345	33,5	0,64	71,2	1,835	118	1,49	84,5
1	15	3	0,41	40,1	0,895	55,5	3,13	174	2,72	133,9
1	15	4	0,38	38						
1	15	5	0,325	38,5	0,5	58,3	1,8	122	1,475	83,5
1	15	6	0,355	36,5	0,675	69,5	2,65	167,8	2,295	131,3
1	15	7	0,3	30,2	0,45	60	1	108	0,7	77,8
1	15	8	0,325	32,8	0,55	69	2,38	138	2,055	105,2
1	15	9	0,295	30,1	0,435	53,8	1,83	155	1,535	124,9
1	15	10	0,465	45,6	1,145	105	3,18	217	2,715	171,4
1	15	11	0,385	38,7	0,715	78,5	1,85	120	1,465	81,3
1	15	12	0,35	35	0,625	54,3	1	108	0,65	73
1	15	13	0,365	35,5	0,725	64	1,36	124	0,995	88,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	15	14	0,445	45,4	0,945	81	4,17	241	3,725	195,6
1	15	15	0,35	34,2	0,675	65	3,175	212	2,825	177,8
1	15	16	0,4	40,1	0,725	87,2	2,14	165	1,74	124,9
1	15	17	0,335	32,5	0,55	71,5	1,2	122	0,865	89,5
1	16	1	0,345	34,6	0,645	63	4,05	242	3,705	207,4
1	16	2	0,475	45,5	1,2	94,2	4,67	264	4,195	218,5
1	16	3	0,355	35,4	0,55	58,5	3,5	246	3,145	210,6
1	16	4	0,365	36,8	0,65	99	2,825	188	2,46	151,2
1	16	5	0,355	35,2	0,685	78	2,685	186	2,33	150,8
1	16	6	0,325	33,3	0,545	73,5	2,625	154,5	2,3	121,2
1	16	7	0,375	36,7	0,725	84,6	2,4	142	2,025	105,3
1	16	8	0,435	40,9	0,925	75,6	2,675	160	2,24	119,1
1	16	9	0,315	30,5	0,535	55,4	2,3	149	1,985	118,5
1	16	10	0,45	45	0,8	93,1	2,75	180,2	2,3	135,2
1	16	11	0,315	31,4	0,515	48,2	1,5	135	1,185	103,6
1	16	12	0,375	36,7	0,775	73	1,765	137	1,39	100,3
1	16	13	0,365	36,5	0,745	91,5	2,6	142	2,235	105,5
1	16	14	0,48	50,2	1,3	106,5	4,49	238	4,01	187,8
1	16	15	0,4	40,2						
1	16	16	0,365	34,6	0,645	51,8	2,275	125	1,91	90,4
1	16	17	0,385	36,6	0,675	57,5	2,85	189,7	2,465	153,1
1	17	1	0,365	34,5	0,775	93,5	4,46	312	4,095	277,5
1	17	2	0,425	44,5	0,84	68,2	4,1	234	3,675	189,5
1	17	3	0,345	34,4	0,595	88,5	1,9	161,5	1,555	127,1
1	17	4	0,345	35	0,745	76,4	2,35	162	2,005	127
1	17	5	0,355	33,5						
1	17	6	0,295	34,5	0,45	62	1,43	120	1,135	85,5
1	17	7	0,34	37,3	0,545	52,4	1,48	118	1,14	80,7
1	17	8	0,375	39,8	0,7	82,5	2	137	1,625	97,2
1	17	9	0,335	34,2	0,61	75	2,15	142	1,815	107,8
1	17	10	0,32	33,4	0,65	64	1,375	108	1,055	74,6
1	17	11	0,31	31,5	0,655	53,5	1,85	107	1,54	75,5
1	17	12	0,345	36	0,63	59	1,225	116	0,88	80
1	17	13	0,465	50,1	1,16	99,4	2,955	165	2,49	114,9
1	17	14	0,3	30,5						
1	17	15	0,32	37,5	0,515	54,1	2,69	153	2,37	115,5
1	17	16	0,4	40,2	0,8	69	2,86	166,5	2,46	126,3
1	17	17	0,355	35,5	0,595	52,2	2,2	142	1,845	106,5
1	18	1	0,385	37	0,857	92,1	3,9	238	3,515	201
1	18	2	0,342	33,6	0,565	56,6	3,1	196	2,758	162,4
1	18	3	0,32	33,3	0,55	58,9	1,7	162	1,38	128,7
1	18	4	0,3	30,1						

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	18	5	0,315	35,1						
1	18	6	0,345	31,2	0,575	70	2,82	155	2,475	123,8
1	18	7	0,335	33,5	0,695	69	1,875	130	1,54	96,5
1	18	8	0,446	42	0,895	81	3,4	210	2,954	168
1	18	9	0,45	46,5	0,935	76,8	3,2	192	2,75	145,5
1	18	10	0,475	48	0,95	98	2,23	152	1,755	104
1	18	11	0,475	50,2	0,99	107,2	2,52	142	2,045	91,8
1	18	12	0,485	52,8	1,175	87,8	3,285	202	2,8	149,2
1	18	13	0,345	37,5	0,775	79,2	2,825	168	2,48	130,5
1	18	14	0,32	34,5	0,575	76	2,345	124,5	2,025	90
1	18	15	0,335	33,4	0,75	81,5	2,97	170	2,635	136,6
1	18	16	0,315	31,1						
1	18	17	0,345	38,5	0,7	65,4	3,165	188	2,82	149,5
1	19	1	0,35	34,5	0,75	66,5	3	214	2,65	179,5
1	19	2	0,365	36	0,545	55,4	2,55	145,5	2,185	109,5
1	19	3	0,36	35,8	0,625	65,2	1,865	122	1,505	86,2
1	19	4	0,35	35,5						
1	19	5	0,325	32,5	0,525	57,3	1,455	145	1,13	112,5
1	19	6	0,35	34,7	0,525	76,5	2,85	158	2,5	123,3
1	19	7	0,3	30						
1	19	8	0,425	42,4	0,84	81	2,6	183	2,175	140,6
1	19	9	0,365	36,6						
1	19	10	0,295	30	0,485	53,3	0,94	98	0,645	68
1	19	11	0,365	35,5	0,62	85,5	1,27	108	0,905	72,5
1	19	12	0,385	38,2	0,72	76	1,9	136,5	1,515	98,3
1	19	13	0,37	39,7	0,74	83,5	1,97	137	1,6	97,3
1	19	14	0,335	36,6	0,67	74,8	1,52	104	1,185	67,4
1	19	15	0,465	48,5	0,995	88	3,235	195	2,77	146,5
1	19	16	0,425	45,2	0,885	78,2	3,15	207	2,725	161,8
1	19	17	0,4	39,5						
1	20	1	0,365	36,5	0,645	75,2	3,57	232	3,205	195,5
1	20	2	0,38	37,7	0,78	81,2	3,575	174	3,195	136,3
1	20	3	0,325	33,4	0,565	90,5	2,225	133	1,9	99,6
1	20	4	0,335	33,5	0,56	78,5	2,2	140	1,865	106,5
1	20	5	0,385	40,1	0,725	75,5	3	159	2,615	118,9
1	20	6	0,335	34,6						
1	20	7	0,355	35,5	0,675	59,6	2,9	157	2,545	121,5
1	20	8	0,485	50,2	1	85,2	2,575	173	2,09	122,8
1	20	9	0,4	40,8	0,865	73,5	2,4	126	2	85,2
1	20	10	0,345	36,5	0,565	63,8	1,15	110	0,805	73,5
1	20	11	0,435	41,3	0,845	85	1,79	159	1,355	117,7
1	20	12	0,415	43,1	0,825	83	2,03	180	1,615	136,9

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	20	13	0,265	30	0,485	80,5	1,65	123	1,385	93
1	20	14	0,375	36,5	0,785	51,8	3	184	2,625	147,5
1	20	15	0,35	34	0,685	60,2	1,86	133	1,51	99
1	20	16	0,475	47,4	1,095	86	3,855	246	3,38	198,6
1	20	17	0,375	35,5	0,73	79,2	3,085	202	2,71	166,5
1	21	1	0,465	44,5	0,89	76,5	4,3	250	3,835	205,5
1	21	2	0,3	31,1	0,435	56,3	2,55	174	2,25	142,9
1	21	3	0,3	34,3	0,5	54,2	1,27	100	0,97	65,7
1	21	4	0,315	31,4						
1	21	5	0,335	34,6	0,6	85	2,345	140	2,01	105,4
1	21	6	0,355	36,8	0,65	86	2,27	145	1,915	108,2
1	21	7	0,375	37,2	0,745	82	3,22	179,5	2,845	142,3
1	21	8	0,36	36,1	0,585	57,4	2,36	136	2	99,9
1	21	9	0,355	37,5	0,695	69	2,7	178	2,345	140,5
1	21	10	0,475	45,7	0,935	81,5	3,6	237	3,125	191,3
1	21	11	0,37	36,2	0,775	89	1,9	138	1,53	101,8
1	21	12	0,365	37,9	0,7	63,8	2,075	126	1,71	88,1
1	21	13	0,355	35,5	0,745	83	2,95	172	2,595	136,5
1	21	14	0,465	45,5	1,1	90	4,05	213	3,585	167,5
1	21	15	0,385	36	0,825	75	4,055	227	3,67	191
1	21	16	0,335	33,4	0,615	57,1	1,72	108	1,385	74,6
1	21	17	0,325	35,2	0,635	68	1,98	122,5	1,655	87,3
1	22	1	0,315	30,8	0,55	66,5	2,7	165,5	2,385	134,7
1	22	2	0,375	35,5	0,735	67,5	2,55	182	2,175	146,5
1	22	3	0,35	35						
1	22	4	0,365	38,6						
1	22	5	0,465	43,3	1,06	95,5	4,625	203	4,16	159,7
1	22	6	0,365	35,5	0,645	75,5	2,35	147	1,985	111,5
1	22	7	0,345	34,4	0,685	75,2	1,675	137	1,33	102,6
1	22	8	0,3	30,2	0,495	54,5	1	110	0,7	79,8
1	22	9	0,396	40,4	0,635	58	3,35	207	2,954	166,6
1	22	10	0,465	45,6	0,95	89,5	3,56	215	3,095	169,4
1	22	11	0,325	33,5	0,6	61	2,85	185,8	2,525	152,3
1	22	12	0,35	37,5	0,645	68,1	1,855	137	1,505	99,5
1	22	13	0,375	38,3	0,775	50,2	3	183	2,625	144,7
1	22	14	0,335	33,5	0,665	56	2,14	128	1,805	94,5
1	22	15	0,37	37,8	0,585	55,8	2,42	141	2,05	103,2
1	22	16	0,435	44,4	0,855	70	3,585	247	3,15	202,6
1	22	17	0,315	34,2	0,475	50,8	1,9	90	1,585	55,8
1	23	1	0,36	37,6	0,65	66,6	1,065	86	0,705	48,4
1	23	2	0,35	34,5	0,585	56,8	1,6	121	1,25	86,5
1	23	3	0,35	35,6						

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	23	4	0,335	36,4	0,595	77	1,445	138	1,11	101,6
1	23	5	0,325	33,2	0,575	77,2	2,5	148	2,175	114,8
1	23	6	0,425	48,8	0,895	96,5	2,485	177	2,06	128,2
1	23	7	0,385	35,8	0,725	70	3	172	2,615	136,2
1	23	8	0,33	32,1						
1	23	9	0,375	37	0,795	88,5	2,97	187	2,595	150
1	23	10	0,3	30	0,45	51,7	1,2	102	0,9	72
1	23	11	0,325	35,4	0,515	61,9	1,3	127	0,975	91,6
1	23	12	0,335	36,3	0,625	57	1,775	168	1,44	131,7
1	23	13	0,45	44,5	1,08	90,5	4,875	304	4,425	259,5
1	23	14	0,325	34,2	0,575	54,4	3,38	234	3,055	199,8
1	23	15	0,32	32,7	0,575	60	2,66	174	2,34	141,3
1	23	16	0,365	35,6	0,695	75,5	3,9	234,2	3,535	198,6
1	23	17	0,38	40,1	0,685	70,9	3,245	218	2,865	177,9
1	24	1	0,385	41,5	0,785	84,5	4,4	240	4,015	198,5
1	24	2	0,34	36,4	0,665	73,6	2,13	148,5	1,79	112,1
1	24	3	0,355	35,5	0,7	75,4	1,475	138	1,12	102,5
1	24	4	0,335	34,6	0,595	79,5	1,655	145,5	1,32	110,9
1	24	5	0,425	40	0,825	78,5	3,255	204	2,83	164
1	24	6	0,325	30,2						
1	24	7	0,32	33,3	0,545	59,2	1,75	170	1,43	136,7
1	24	8	0,34	36,6						
1	24	9	0,325	31,1	0,525	82,8	2,175	155	1,85	123,9
1	24	10	0,295	30	0,495	60,5	2,13	135	1,835	105
1	24	11	0,285	30,2	0,475	63	1,325	112	1,04	81,8
1	24	12	0,4	43,2	0,745	77,2	1,7	150	1,3	106,8
1	24	13	0,445	44,5	1,08	77	4,18	248	3,735	203,5
1	24	14	0,365	35,5	0,675	72,2	3,7	232	3,335	196,5
1	24	15	0,34	34,7	0,5	57	2,1	162	1,76	127,3
1	24	16	0,375	37,4	0,745	67	3,855	261	3,48	223,6
1	24	17	0,345	34,8	0,65	67,8	3,55	225	3,205	190,2
1	25	1	0,4	40,2	0,85	90,4	2,825	194	2,425	153,8
1	25	2	0,45	48,5	0,975	91	4,15	236	3,7	187,5
1	25	3	0,415	43,3	0,915	98	3,255	266	2,84	222,7
1	25	4	0,345	34,4	0,545	59,5	2,28	172	1,935	137,6
1	25	5	0,385	38,5	0,825	75,2	2,175	131	1,79	92,5
1	25	6	0,345	33,6	0,54	50	2,2	112	1,855	78,4
1	25	7	0,365	38,1	0,635	86	3,46	204	3,095	165,9
1	25	8	0,35	35,7	0,65	65,5	2,43	154	2,08	118,3
1	25	9	0,335	33,5	0,57	61,5	1,8	116	1,465	82,5
1	25	10	0,32	32	0,55	57,5	2,565	175,2	2,245	143,2
1	25	11	0,36	37,6						

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	25	12	0,48	50,4	1,185	101	3,7	239	3,22	188,6
1	25	13	0,5	55,5	1,675	137	5,9	396,3	5,4	340,8
1	25	14	0,375	36,5	0,75	62,5	3,7	259	3,325	222,5
1	25	15	0,345	35,4	0,56	53,2	3,1	252	2,755	216,6
1	25	16	0,365	36,4	0,695	61	3,46	228	3,095	191,6
1	25	17	0,335	33,5	0,58	51,4	4,145	280	3,81	246,5
1	26	1	0,385	36,8	0,65	72,2	1,9	146	1,515	109,2
1	26	2	0,35	35	0,835	85,3	2,265	140	1,915	105
1	26	3	0,445	45,6	1,2	94	4,355	248	3,91	202,4
1	26	4	0,395	38,5						
1	26	5	0,435	40,2	0,915	90,5	3,8	206	3,365	165,8
1	26	6	0,385	38,5	0,685	81,6	3,05	154	2,665	115,5
1	26	7	0,375	37,5	0,75	93,2	3,375	195	3	157,5
1	26	8	0,365	36,5	0,765	99,5	2,845	168	2,48	131,5
1	26	9	0,335	37,3	0,58	74,4	1,6	142,8	1,265	105,5
1	26	10	0,32	34,4	0,565	59	2	168	1,68	133,6
1	26	11	0,425	40,1	0,875	71	3,25	215,6	2,825	175,5
1	26	12	0,445	39,8	1,02	81,5	4,05	272	3,605	232,2
1	26	13	0,33	32,9	0,535	49,6	3,14	260	2,81	227,1
1	26	14	0,415	40,5	0,825	76,2	4,775	266	4,36	225,5
1	26	15	0,375	35,7	0,685	47,5	1,4	100	1,025	64,3
1	26	16	0,4	40,5	0,555	56	0,65	65,5	0,25	25
1	26	17	0,355	35,5	0,635	52,4	4	260	3,645	224,5
1	27	1	0,425	41,1	0,82	100,5	3	289	2,575	247,9
1	27	2	0,385	38,5	0,725	65	3,1	210	2,715	171,5
1	27	3	0,4	38,8	0,935	80,5	1,965	142	1,565	103,2
1	27	4	0,365	36,5	0,715	64,5	2,5	175	2,135	138,5
1	27	5	0,395	38,5	0,9	80,5	2,36	174	1,965	135,5
1	27	6	0,385	36,8						
1	27	7	0,345	36,7	0,585	76,5	2,475	175	2,13	138,3
1	27	8	0,315	37,2	0,5	82	2,5	134	2,185	96,8
1	27	9	0,335	38,3	0,56	75,6	2,1	122,2	1,765	83,9
1	27	10	0,34	36,5	0,665	71,8	1,85	118,9	1,51	82,4
1	27	11	0,375	37,8	0,69	88,5	1,5	148	1,125	110,2
1	27	12	0,385	34,4	0,775	52,5	2,9	179	2,515	144,6
1	27	13	0,355	35,5	0,745	74,4	4,445	280	4,09	244,5
1	27	14	0,35	33,6	0,745	65,8	2,855	194	2,505	160,4
1	27	15	0,435	40,9	0,945	70	3,8	247	3,365	206,1
1	27	16	0,39	37,9	0,7	72,3	2,13	143	1,74	105,1
1	27	17	0,295	30	0,465	49,6	2,645	161	2,35	131
1	28	1	0,4	44,5	0,835	94,5	2,775	186	2,375	141,5
1	28	2	0,325	32,6	0,85	95,8	3,575	212	3,25	179,4

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	28	3	0,335	33,5	0,745	81,2	1,1	101,4	0,765	67,9
1	28	4	0,364	36,4	0,65	60,5	1,435	108	1,071	71,6
1	28	5	0,315	30,8	0,8	95,8	3,2	238	2,885	207,2
1	28	6	0,375	37,5	0,725	69,5	2,485	164	2,11	126,5
1	28	7	0,345	36,6	0,595	78,2	2,7	187,2	2,355	150,6
1	28	8	0,365	37,5						
1	28	9	0,325	32,5	0,615	71,1	2,175	166,5	1,85	134
1	28	10	0,305	31,3	0,585	64,8	2,75	192	2,445	160,7
1	28	11	0,35	35,7	0,635	58,9	1,3	108	0,95	72,3
1	28	12	0,365	36,5	0,685	44,5	1,935	137	1,57	100,5
1	28	13	0,375	36,5	0,725	53,2	2,8	180	2,425	143,5
1	28	14	0,3	30,1	0,465	40,6	2,3	164	2	133,9
1	28	15	0,385	35,8	0,785	70,6	3,9	252	3,515	216,2
1	28	16	0,335	35,3	0,53	56	2,325	140	1,99	104,7
1	28	17	0,365	33,4	0,635	55,2	3,275	197	2,91	163,6
1	29	1	0,345	35,5	0,665	70,3	1,975	148	1,63	112,5
1	29	2	0,325	30,9	0,575	41,8	1,985	154,6	1,66	123,7
1	29	3	0,385	40,1	0,625	75	3,565	207	3,18	166,9
1	29	4	0,425	44,4	0,84	83	3,4	204	2,975	159,6
1	29	5	0,385	38,5						
1	29	6	0,445	46,4	0,9	98,5	3,555	234	3,11	187,6
1	29	7	0,3	30,3	0,485	48,3	1,2	112	0,9	81,7
1	29	8	0,345	38,2	0,64	85,5	2,4	147,4	2,055	109,2
1	29	9	0,385	40,2	0,785	84,5	1,9	169	1,515	128,8
1	29	10	0,425	38	0,885	77	3,4	186	2,975	148
1	29	11	0,355	37,7	0,675	73,5	1,55	150	1,195	112,3
1	29	12	0,34	35,5	0,6	63,2	1,755	155	1,415	119,5
1	29	13	0,35	35						
1	29	14	0,375	36,6	0,75	54,5	2	102	1,625	65,4
1	29	15	0,455	44,5	1,1	77	4,36	282	3,905	237,5
1	29	16	0,415	38,3	0,935	62,2	3,325	162	2,91	123,7
1	29	17	0,285	30	0,49	45,5	2,8	195	2,515	165
1	30	1	0,34	33,4	0,64	64,3	1,4	138	1,06	104,6
1	30	2	0,345	35,5	0,6	65	1,2	112	0,855	76,5
1	30	3	0,375	36,7	0,775	72	1,3	128	0,925	91,3
1	30	4	0,345	38,3	0,735	81,5	2,955	175	2,61	136,7
1	30	5	0,425	44,4	0,965	100	1,745	165	1,32	120,6
1	30	6	0,315	30,5	0,545	45,5	1,1	115	0,785	84,5
1	30	7	0,335	32,9	0,63	56,6	1,6	158	1,265	125,1
1	30	8	0,325	33,5	0,52	50,6	2	134,2	1,675	100,7
1	30	9	0,385	40,2	0,7	72,7	1,9	168	1,515	127,8
1	30	10	0,395	36,6	0,785	70,5	3,255	201	2,86	164,4

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	30	11	0,38	34,4						
1	30	12	0,4	39,5	0,885	79,5	3,165	286	2,765	246,5
1	30	13	0,375	35	0,585	50	2,075	185	1,7	150
1	30	14	0,35	34,7	0,55	52,5	2,7	163	2,35	128,3
1	30	15	0,295	30	0,495	49,2	2,475	137	2,18	107
1	30	16	0,3	30,5	0,45	43,8	2,425	160	2,125	129,5
1	30	17	0,325	30,2	0,515	44,5	2,0025	124	1,6775	93,8
1	31	1	0,335	33,5	0,6	68,3	2,58	187	2,245	153,5
1	31	2	0,345	34,6						
1	31	3	0,35	35	0,755	78,2	2,35	174	2	139
1	31	4	0,435	44,4	0,87	99,5	3	205	2,565	160,6
1	31	5	0,4	42,5	0,885	90,5	2,26	168	1,86	125,5
1	31	6	0,375	40,2	0,715	83	1,7	157	1,325	116,8
1	31	7	0,315	34,3	0,445	48,6	1,32	122	1,005	87,7
1	31	8	0,365	44,36	0,725	101,3	3,45	205,4	3,085	161,04
1	31	9	0,345	40,4	0,6	78	1,275	145	0,93	104,6
1	31	10	0,375	36,6	0,775	76,5	2,945	199	2,57	162,4
1	31	11	0,365	34,7	0,695	67,5	1,535	120	1,17	85,3
1	31	12	0,395	36,9	0,75	61,5	2,1	212	1,705	175,1
1	31	13	0,4	44,4	0,795	81,4	3,275	193	2,875	148,6
1	31	14	0,325	30,5	0,54	48,6	1,925	130	1,6	99,5
1	31	15	0,36	35,6	0,665	65,6	1,035	80	0,675	44,4
1	31	16	0,3	31,2	0,5	43	1,89	146	1,59	114,8
1	31	17	0,315	31,5	0,7	60,6	2,2	168,8	1,885	137,3
1	32	1	0,3	30,4						
1	32	2	0,415	44,4	0,845	89,1	3,265	221	2,85	176,6
1	32	3	0,405	42,2	0,825	79,5	1,825	178	1,42	135,8
1	32	4	0,35	35,6	0,65	68,3	2,035	150	1,685	114,4
1	32	5	0,395	39,5	0,875	90	3,335	250	2,94	210,5
1	32	6	0,42	40,1	0,79	68,3	1,675	158	1,255	117,9
1	32	7	0,385	40,6	0,755	80,2	1,5	145	1,115	104,4
1	32	8	0,325	32,5	0,585	91	1	107	0,675	74,5
1	32	9	0,335	34,4	0,545	79,1	2,1	154,2	1,765	119,8
1	32	10	0,375	37,6	0,625	86,5	1,7	141,5	1,325	103,9
1	32	11	0,4	41,3	0,75	88,2	1,425	138	1,025	96,7
1	32	12	0,385	38,5	0,65	66,6	2,655	175,2	2,27	136,7
1	32	13	0,355	35,4	0,8	80,1	2,5	165,5	2,145	130,1
1	32	14	0,33	35,3	0,585	58,8	3	212	2,67	176,7
1	32	15	0,315	33,3	0,65	65,5	2,15	155	1,835	121,7
1	32	16	0,365	38,8	0,55	60,8	1,55	160,6	1,185	121,8
1	32	17	0,3	30,1	0,725	87,7	3,05	216	2,75	185,9
1	33	1	0,31	30	0,475	54,4	1,85	150,5	1,54	120,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
1	33	2	0,525	55,7	1,4	90,2	3,8	238	3,275	182,3
1	33	3	0,415	40,8	0,835	78	1,835	140	1,42	99,2
1	33	4	0,365	38,6	0,625	74	2,6	177	2,235	138,4
1	33	5	0,375	40,2	0,725	80,5	3,135	226	2,76	185,8
1	33	6	0,345	33,4	0,63	60,5	1,775	163	1,43	129,6
1	33	7	0,335	35,3	0,65	67,1	1,665	137	1,33	101,7
1	33	8	0,295	31,5	0,45	50,4				
1	33	9	0,325	36,5	0,535	60,2	0,9	110	0,575	73,5
1	33	10	0,375	40,4	0,675	99,5	2,745	199,2	2,37	158,8
1	33	11	0,35	35						
1	33	12	0,385	34,6	0,695	56	1,6	152	1,215	117,4
1	33	13	0,355	35,5	0,55	58,8	2,55	175,2	2,195	139,7
1	33	14	0,395	40	0,645	64,5	1,565	136	1,17	96
1	33	15	0,4	44,4	0,65	58,6	2,25	166,8	1,85	122,4
1	33	16	0,365	38,6	0,725	84,4	3,05	213	2,685	174,4
1	33	17	0,375	35,7	0,7	80,2	1,95	160,5	1,575	124,8
2	1	1	0,355	34	0,625	62	1,13	103	0,775	69
2	1	2	0,305	40	0,585	57,3	3,39	234	3,085	194
2	1	3	0,3	33	0,8	82	3,785	229	3,485	196
2	1	4	0,375	35	0,59	69,4	2,38	148,3	2,005	113,3
2	1	5	0,52	38						
2	1	6	0,345	35	0,61	64,1	2,09	120	1,745	85
2	1	7	0,455	42,5	0,625	72	1,92	162,9	1,465	120,4
2	1	8	0,365	36	0,55	57,8	3,075	213	2,71	177
2	1	9	0,3	43,8	0,48	68,8	3,35	250	3,05	206,2
2	1	10	0,395	45	0,58	60,8	3,845	269	3,45	224
2	1	11	0,4	40	0,77	90	2,93	220	2,53	180
2	1	12	0,525	50						
2	1	13	0,35	36	0,56	66,5	1,725	114	1,375	78
2	1	14	0,3	31	0,575	64	2,84	187	2,54	156
2	1	15	0,315	32	0,6	76,5	1,4	115	1,085	83
2	1	16	0,34	35	0,6	68,5	1,645	112	1,305	77
2	1	17	0,335	33,5	0,56	70	1,33	118	0,995	84,5
2	2	1	0,385	37	0,81	92	3,035	182	2,65	145
2	2	2	0,4	39	1,08	86	3,94	239	3,54	200
2	2	3	0,35	35	0,725	74,2	2,74	166	2,39	131
2	2	4	0,3	31	0,98	90,2	4,375	268	4,075	237
2	2	5	0,325	33	0,795	85,5	3,78	222	3,455	189
2	2	6	0,345	34	0,74	83,6	4,175	247	3,83	213
2	2	7	0,35	35	0,64	76,4	3,03	177	2,68	142
2	2	8	0,415	40,5	0,61	68,8	2,57	143	2,155	102,5
2	2	9	0,335	32	0,45	55	3,14	206	2,805	174

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	2	10	0,305	30,5	0,725	49,8	2,945	171	2,64	140,5
2	2	11	0,32	31	0,56	42,3	4,325	276	4,005	245
2	2	12	0,3	30	0,845	80	4,95	317	4,65	287
2	2	13	0,35	36	0,5	73,4	2,95	180	2,6	144
2	2	14	0,35	36	0,56	55	3,145	183	2,795	147
2	2	15	0,425	40						
2	2	16	0,45	45	0,58	67,4	2,56	168	2,11	123
2	2	17	0,35	35	0,665	74,2	1,28	102	0,93	67
2	3	1	0,32	31	0,885	95	3,5	217	3,18	186
2	3	2	0,385	36	0,61	74,4	2,94	168	2,555	132
2	3	3	0,45	42	1,155	99,8	4,915	318	4,465	276
2	3	4	0,35	36	0,97	85	4,345	306	3,995	270
2	3	5	0,345	34	0,66	48,2	1,825	125	1,48	91
2	3	6	0,36	35	0,545	65,5	2,1	128	1,74	93
2	3	7	0,4	38	0,47	59,1	1,74	119	1,34	81
2	3	8	0,42	40	0,98	79	4,22	266	3,8	226
2	3	9	0,37	37	0,87	79,3	4,21	252	3,84	215
2	3	10	0,315	33,4	0,5	52	2,6	180	2,285	146,6
2	3	11	0,365	35	0,43	42	2,7	170	2,335	135
2	3	12	0,43	42,5	0,555	56,8	2,25	132,5	1,82	90
2	3	13	0,35	35	0,64	59	2,52	165	2,17	130
2	3	14	0,365	36,8	0,96	98	4,25	289	3,885	252,2
2	3	15	0,35	34	0,445	43,2	1,445	108,4	1,095	74,4
2	3	16	0,36	40	0,61	78,5	2,85	195	2,49	155
2	3	17	0,32	38	0,53	73,8	1,835	118	1,515	80
2	4	1	0,275	30,5	0,55	60	0,875	78	0,6	47,5
2	4	2	0,345	33	0,55	49	2,13	187	1,785	154
2	4	3	0,3	31,5	0,575	41,4	3,8	240	3,5	208,5
2	4	4	0,265	30	0,65	75	2,175	144	1,91	114
2	4	5	0,35	35	0,53	43,8	2,87	193	2,52	158
2	4	6	0,365	36,4	0,6	52,4	3,34	251	2,975	214,6
2	4	7	0,34	34	0,68	62,6	3,865	260	3,525	226
2	4	8	0,295	30	0,795	62,2	4,07	284	3,775	254
2	4	9	0,325	32,5	0,54	46	3,135	198	2,81	165,5
2	4	10	0,365	34,6	0,5	56	2,7	186	2,335	151,4
2	4	11	0,385	40	0,61	74	3,3	198	2,915	158
2	4	12	0,36	38	0,5	62,5	1,72	115	1,36	77
2	4	13	0,295	31	0,47	38	1,765	131	1,47	100
2	4	14	0,385	40	0,795	74,2	4,56	265	4,175	225
2	4	15	0,335	32,5	0,55	52	3,6	216	3,265	183,5
2	4	16	0,345	34,5	0,595	62,5	4,625	302	4,28	267,5
2	4	17	0,28	31	0,535	55	1,335	93	1,055	62

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	5	1	0,4	40	0,675	80	3,25	195,2	2,85	155,2
2	5	2	0,34	35	0,625	68	2,575	141	2,235	106
2	5	3	0,45	44	0,87	87,2	3,87	248	3,42	204
2	5	4	0,395	40,5	0,695	74,8	3,48	203	3,085	162,5
2	5	5	0,365	35	0,55	65,3	3,35	176,3	2,985	141,3
2	5	6	0,4	40	0,76	71,2	2,825	166	2,425	126
2	5	7	0,35	39	0,505	50	1,9	125	1,55	86
2	5	8	0,365	36,6	0,7	52,8	1,935	124,8	1,57	88,2
2	5	9	0,3	31	0,74	53,5	4,47	289	4,17	258
2	5	10	0,295	30,1	0,725	65,8	4,47	255,6	4,175	225,5
2	5	11	0,36	36	0,65	71,7	3,925	251	3,565	215
2	5	12	0,385	37	0,62	78,5	3,235	193	2,85	156
2	5	13	0,32	31	0,675	78,7	3,45	210	3,13	179
2	5	14	0,315	32,6	0,545	61,2	3,7	240	3,385	207,4
2	5	15	0,4	45	0,52	67,4	2,77	168	2,37	123
2	5	16	0,325	30	0,565	60,8	3,55	206,5	3,225	176,5
2	5	17	0,3	30,5						
2	6	1	0,35	40	0,955	75,5	3,6	214	3,25	174
2	6	2	0,38	38	0,925	78,8	3,425	215	3,045	177
2	6	3	0,365	36	0,77	75,2	2,25	182	1,885	146
2	6	4	0,425	45,5	1,44	121,5	5,265	311	4,84	265,5
2	6	5	0,325	33,8	0,445	35,1	2,65	166,5	2,325	132,7
2	6	6	0,335	34						
2	6	7	0,345	34,1	0,63	81,4	2,9	176	2,555	141,9
2	6	8	0,3	30,2	0,76	51	2,95	177	2,65	146,8
2	6	9	0,295	30,4	0,73	52,8	4,08	263	3,785	232,6
2	6	10	0,375	37	0,53	67,5	3,72	244	3,345	207
2	6	11	0,37	37	0,375	45	2,755	167,5	2,385	130,5
2	6	12	0,35	36,4	0,855	83	4,12	264	3,77	227,6
2	6	13	0,365	36,2	0,545	58,2	3	187	2,635	150,8
2	6	14	0,4	42	0,78	65,5	4,2	271,2	3,8	229,2
2	6	15	0,35	35	0,61	78,3	2,885	172	2,535	137
2	6	16	0,35	38	0,63	87,6	3,45	201	3,1	163
2	6	17	0,355	36						
2	7	1	0,355	35,5						
2	7	2	0,365	34	0,545	88,8	2,04	135,2	1,675	101,2
2	7	3	0,4	45	0,56	60,5	2,045	123	1,645	78
2	7	4	0,405	40,4	0,6	66,6	2	140	1,595	99,6
2	7	5	0,375	37,2	0,83	93,3	3,75	220	3,375	182,8
2	7	6	0,455	44,5	1,355	82,5	4,58	310,5	4,125	266
2	7	7	0,4	40,9	0,74	68,6	4,08	238	3,68	197,1
2	7	8	0,395	40,1	0,755	85,4	3,145	205	2,75	164,9

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	7	9	0,3	32,2	0,565	65	3,25	210,4	2,95	178,2
2	7	10	0,335	34,3	0,655	79	1,35	125	1,015	90,7
2	7	11	0,325	35	0,485	50	2,85	198,6	2,525	163,6
2	7	12	0,315	32,8	0,57	45,5	3,55	183	3,235	150,2
2	7	13	0,465	46,2	1,075	80,5	3,67	256	3,205	209,8
2	7	14	0,35	35,1	0,875	82,5	3,245	208	2,895	172,9
2	7	15	0,45	45,2	0,895	72,8	3,6	222,2	3,15	177
2	7	16	0,465	45,9	0,61	62,2	3,16	172	2,695	126,1
2	7	17	0,355	35,5	0,53	68	2,45	136	2,095	100,5
2	8	1	0,325	32,6	0,435	64,8	1,75	107,1	1,425	74,5
2	8	2	0,35	38,7	0,55	54,4	2,33	137	1,98	98,3
2	8	3	0,35	35,6	0,62	72,5	3,645	220	3,295	184,4
2	8	4	0,35	35	0,58	71,5	2,95	207,5	2,6	172,5
2	8	5	0,355	35,5	0,7	69	4,07	246,4	3,715	210,9
2	8	6	0,45	44,5	1,17	97,3	4,6	223	4,15	178,5
2	8	7	0,3	32	0,57	65	3,255	227	2,955	195
2	8	8	0,325	33,1	0,67	78	2,5	195,5	2,175	162,4
2	8	9	0,32	21	0,335	35	2,5	153	2,18	132
2	8	10	0,385	37	0,56	74,3	3,36	176	2,975	139
2	8	11	0,355	34,5	0,505	56	2,765	198,2	2,41	163,7
2	8	12	0,375	37,6	0,765	85	3,35	218,3	2,975	180,7
2	8	13	0,35	35	0,58	62,5	2,675	141	2,325	106
2	8	14	0,465	45,9	1	86,7	5,1	316	4,635	270,1
2	8	15	0,5	46	1,3	81,8	5,42	295	4,92	249
2	8	16	0,325	32,6	0,62	77,7	3,24	201	2,915	168,4
2	8	17	0,335	34,7	0,575	60,2	2,55	140,2	2,215	105,5
2	9	1	0,34	35	0,49	70,5	1,55	125,2	1,21	90,2
2	9	2	0,325	32,5	0,41	45	2,15	118,9	1,825	86,4
2	9	3	0,35	32,5	0,525	83,5	0,975	128	0,625	95,5
2	9	4	0,45	44,5	0,815	87,3	2,655	139	2,205	94,5
2	9	5	0,375	35	0,57	62,5	2,1	120	1,725	85
2	9	6	0,355	36	0,625	69,8	1,42	117	1,065	81
2	9	7	0,3	30,1	0,6	52,8	2,2	123	1,9	92,9
2	9	8	0,395	48,2	1	92	3,335	187	2,94	138,8
2	9	9	0,4	41	1,13	100,6	4,87	283	4,47	242
2	9	10	0,435	39,9						
2	9	11	0,425	45						
2	9	12	0,335	35,3	0,695	61,2	4	260	3,665	224,7
2	9	13	0,35	38	0,67	56,8	3,735	227	3,385	189
2	9	14	0,35	36,2	0,5	55,5	1	68	0,65	31,8
2	9	15	0,355	34,5	0,6	63,8	1,5	112,5	1,145	78
2	9	16	0,365	40	0,555	76,8	3,07	215	2,705	175

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	9	17	0,365	35,7	0,645	74,3	2,25	124	1,885	88,3
2	10	1	0,45	46	1	77,85	4,16	257,4	3,71	211,4
2	10	2	0,3	30,8	0,82	90	3,22	159,2	2,92	128,4
2	10	3	0,305	35	0,545	61	1,185	116	0,88	81
2	10	4	0,365	35,6	0,665	88,2	3,2	201	2,835	165,4
2	10	5	0,3	32	0,56	61,1	1,43	83	1,13	51
2	10	6	0,35	38,3	0,455	56,9	1,675	94,6	1,325	56,3
2	10	7	0,375	39,4	0,995	62,4	4,28	262	3,905	222,6
2	10	8	0,345	35	0,69	47,75	2,4	134	2,055	99
2	10	9	0,4	39,6	0,97	88	1,73	117	1,33	77,4
2	10	10	0,385	34	1,05	97,5	4,12	249	3,735	215
2	10	11	0,34	36,4	0,63	50,2	1,875	128	1,535	91,6
2	10	12	0,465	45,2	1,155	93,5	3,29	164,2	2,825	119
2	10	13	0,345	35,4	0,7	59,6	2,48	163,3	2,135	127,9
2	10	14	0,3	30,5	0,655	57,5	3,1	182	2,8	151,5
2	10	15	0,3	31,2	0,41	45	2,28	149	1,98	117,8
2	10	16	0,315	36	0,6	68	2,25	145,5	1,935	109,5
2	10	17	0,335	35	0,575	75	1,95	147	1,615	112
2	11	1	0,4	46,2	1	81,2	3,545	211	3,145	164,8
2	11	2	0,35	36,1	0,625	50,4	2,72	172	2,37	135,9
2	11	3	0,465	48,4	1,5	97,2	4,6	274	4,135	225,6
2	11	4	0,375	36,3	0,585	58,5	3,48	186	3,105	149,7
2	11	5	0,385	40	0,64	68,5	1,87	141	1,485	101
2	11	6	0,315	32,4	0,49	40,6	1,965	115	1,65	82,6
2	11	7	0,35	38,6	0,92	61,5	3,8	230	3,45	191,4
2	11	8	0,35	36,2	0,39	39	1,85	117	1,5	80,8
2	11	9	0,365	39,1						
2	11	10	0,325	33,5	0,435	43,3	1,33	88	1,005	54,5
2	11	11	0,385	35,8	0,5	44,4	1,35	87	0,965	51,2
2	11	12	0,335	35,3	0,595	66,4	3,23	198	2,895	162,7
2	11	13	0,385	40,1	1,1	93,2	4,27	257	3,885	216,9
2	11	14	0,3	31,2						
2	11	15	0,425	44,4	0,93	79,2	3,2	236	2,775	191,6
2	11	16	0,355	35,5	0,785	80,4	3,35	228	2,995	192,5
2	11	17	0,365	36	0,655	65,5	3	230,4	2,635	194,4
2	12	1	0,35	33	0,935	66	1,19	83	0,84	50
2	12	2	0,365	35,6	0,985	81,5	3,44	141	3,075	105,4
2	12	3	0,315	36	0,545	53,1	1,62	92	1,305	56
2	12	4	0,32	30,6	0,6	59	1,6	94	1,28	63,4
2	12	5	0,4	38,7	0,925	68	4,62	327	4,22	288,3
2	12	6	0,365	34,6	0,655	64	3,355	226	2,99	191,4
2	12	7	0,385	35,8	0,815	76,5	2,93	230	2,545	194,2

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	12	8	0,315	30,1	0,48	53,8	2,555	178	2,24	147,9
2	12	9	0,4	39,4	0,815	83	2,9	163	2,5	123,6
2	12	10	0,295	30,1	0,6	74,1	2,9	198	2,605	167,9
2	12	11	0,395	37	0,545	60,5	1,3	110,3	0,905	73,3
2	12	12	0,36	36	0,505	55,6	1,2	98	0,84	62
2	12	13	0,4	38,2	0,785	64,6	3,4	178	3	139,8
2	12	14	0,385	37,5	0,85	66,2	3,26	207	2,875	169,5
2	12	15	0,355	34,5	0,745	87	3,32	206	2,965	171,5
2	12	16	0,345	35,4	0,625	66,8	3	204	2,655	168,6
2	12	17	0,305	30,7	0,525	52,5	3,15	198	2,845	167,3
2	13	1	0,335	34	0,51	50,6	0,96	80,8	0,625	46,8
2	13	2	0,465	50,6	1,2	101	3,345	174	2,88	123,4
2	13	3	0,375	40,1	0,755	76,6	2,28	136	1,905	95,9
2	13	4	0,355	35,6	0,625	57,8	2,5	191,2	2,145	155,6
2	13	5	0,3	30,1	0,54	53,1	2,04	113	1,74	82,9
2	13	6	0,325	38	0,535	55,1	3,245	200	2,92	162
2	13	7	0,365	36	0,76	64,7	3,935	282	3,57	246
2	13	8	0,385	37,5	0,765	80,1	3,15	227	2,765	189,5
2	13	9	0,3	31,2	0,42	45,6	1,555	99,9	1,255	68,7
2	13	10	0,305	33,1	0,6	52,6	3	228	2,695	194,9
2	13	11	0,325	35	0,585	60,4	1,75	127	1,425	92
2	13	12	0,34	33,7	0,445	43,8	2	135	1,66	101,3
2	13	13	0,345	30,8	0,57	69	2,07	171	1,725	140,2
2	13	14	0,36	32,1	0,525	42,5	2,1	157	1,74	124,9
2	13	15	0,385	40,1	0,585	70,2	1,645	118,4	1,26	78,3
2	13	16	0,3	30,1	0,65	66,7	1,65	125,6	1,35	95,5
2	13	17	0,3	30,9	0,565	58,2	1,725	132	1,425	101,1
2	14	1	0,315	32,5	0,835	69,2	2,84	184	2,525	151,5
2	14	2	0,315	33,1	0,595	62,6	2,85	187,2	2,535	154,1
2	14	3	0,355	35,4	0,47	67	2,53	153	2,175	117,6
2	14	4	0,325	32	0,495	48,8	1,85	93	1,525	61
2	14	5	0,4	33,5	0,65	49,1	3,325	211	2,925	177,5
2	14	6	0,425	40	0,725	77,7	2,42	168,2	1,995	128,2
2	14	7	0,415	42,1	0,765	71,2	3,93	265	3,515	222,9
2	14	8	0,365	36,5	0,55	67,1	3,175	124	2,81	87,5
2	14	9	0,335	33,5						
2	14	10	0,425	48,4	1	88,4	3,9	268	3,475	219,6
2	14	11	0,325	34,2	0,585	48,3	3,57	232	3,245	197,8
2	14	12	0,45	44,4	0,99	88,8	4,5	276,5	4,05	232,1
2	14	13	0,385	40,3	0,72	87	1,9	149	1,515	108,7
2	14	14	0,35	36	0,545	66,3	2,645	170	2,295	134
2	14	15	0,365	37,5	0,65	70	3	212	2,635	174,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	14	16	0,4	36,2	0,7	69,2	2,5	165,5	2,1	129,3
2	14	17	0,325	30,2	0,555	57,8	1,755	137,6	1,43	107,4
2	15	1	0,3	30	0,525	55	1,4	104,4	1,1	74,4
2	15	2	0,315	31,5	0,565	60,6	1,38	81	1,065	49,5
2	15	3	0,325	33,2	0,48	50,1	0,945	74,8	0,62	41,6
2	15	4	0,335	35	0,795	73,5	1,945	121,8	1,61	86,8
2	15	5	0,35	36,7	0,95	80,5	3,075	229,5	2,725	192,8
2	15	6	0,465	45,6	0,99	98	4,435	282	3,97	236,4
2	15	7	0,365	35,4	1,025	74,6	4,05	223,4	3,685	188
2	15	8	0,385	35,8	0,55	56,7	1,425	105	1,04	69,2
2	15	9	0,335	34,5	0,65	70	3,15	210	2,815	175,5
2	15	10	0,335	37	0,565	65	1,1	74,9	0,765	37,9
2	15	11	0,375	40,9	0,635	80,5	1,5	112	1,125	71,1
2	15	12	0,385	36,5	0,785	82,2	2,675	143	2,29	106,5
2	15	13	0,355	37,2	0,665	66,5	1,65	126,5	1,295	89,3
2	15	14	0,395	42,4	0,935	83,5	3,775	148	3,38	105,6
2	15	15	0,36	38,9	0,78	87	3,84	237	3,48	198,1
2	15	16	0,3	31,4	0,685	70,9	3,25	198,5	2,95	167,1
2	15	17	0,315	33,5	0,65	82,7	3	200,2	2,685	166,7
2	16	1	0,365	37,4	0,78	93	3,6	206	3,235	168,6
2	16	2	0,32	32	0,53	55,8	2,16	143	1,84	111
2	16	3	0,3	30	0,575	60,5	2,35	135,8	2,05	105,8
2	16	4	0,335	33,2	0,68	77,8	3	222	2,665	188,8
2	16	5	0,385	36	0,98	102,2	4,37	250	3,985	214
2	16	6	0,455	50,1	1,15	95	5,1	317,5	4,645	267,4
2	16	7	0,375	46,2	0,785	86	3,56	212	3,185	165,8
2	16	8	0,345	33,5	0,5	58,7	2,545	157,3	2,2	123,8
2	16	9	0,31	33,1	0,5	55,5	1,98	111,8	1,67	78,7
2	16	10	0,315	35,7	0,575	66,5	1,39	101,9	1,075	66,2
2	16	11	0,365	40	0,655	92,5	2,145	125	1,78	85
2	16	12	0,325	32,6	0,575	59	2	132,2	1,675	99,6
2	16	13	0,35	39,9	0,75	83,8	2,765	168	2,415	128,1
2	16	14	0,3	30,8	0,65	61,8	0,8	70,6	0,5	39,8
2	16	15	0,35	38,3	0,7	74,4	1,55	138,4	1,2	100,1
2	16	16	0,365	36,5	0,675	71,2	2,45	155,2	2,085	118,7
2	16	17	0,355	34,5	0,8	84	1,95	150	1,595	115,5
2	17	1	0,4	45	0,945	93,2	3,74	247	3,34	202
2	17	2	0,35	37,8						
2	17	3	0,455	44,4	1,17	83,5	3,1	188	2,645	143,6
2	17	4	0,225	30,1	0,65	66,4	2,5	182,5	2,275	152,4
2	17	5	0,3	31,9	0,55	58,1	0,88	64	0,58	32,1
2	17	6	0,325	34,8	0,685	60,6	3	182	2,675	147,2

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	17	7	0,365	35,6	0,72	75,5	3,14	181	2,775	145,4
2	17	8	0,315	32,9	0,485	55	1,655	115	1,34	82,1
2	17	9	0,365	40,1	0,77	75,7	3,235	204	2,87	163,9
2	17	10	0,335	37	0,445	50,8	1,4	114,4	1,065	77,4
2	17	11	0,385	42,7	0,7	87,8	3,065	166	2,68	123,3
2	17	12	0,425	45,9	0,995	94,5	3,53	190	3,105	144,1
2	17	13	0,36	38,4	0,645	88	2,075	154	1,715	115,6
2	17	14	0,4	41,4	0,595	69,5	1,185	80	0,785	38,6
2	17	15	0,4	40,1	0,65	65,8	2,25	167	1,85	126,9
2	17	16	0,425	46	0,7	75	1,35	138	0,925	92
2	17	17	0,405	39	0,655	65,5	3	188	2,595	149
2	18	1	0,275	30	0,565	60,9	0,935	64	0,66	34
2	18	2	0,365	33,5	0,855	96,1	4,585	293	4,22	259,5
2	18	3	0,3	31,2	0,54	83	2,245	164	1,945	132,8
2	18	4	0,285	30,1	0,475	55,5	1,8	131	1,515	100,9
2	18	5	0,315	33,5	0,585	58,5	2,5	168,4	2,185	134,9
2	18	6	0,345	36,3	0,555	58,1	2,4	164,4	2,055	128,1
2	18	7	0,3	30	0,665	70,6	1,15	74	0,85	44
2	18	8	0,375	40	0,68	83,3	2,475	161	2,1	121
2	18	9	0,31	35,2	0,575	67,4	1,95	119,8	1,64	84,6
2	18	10	0,295	30,9	0,465	61,4	2,435	144	2,14	113,1
2	18	11	0,385	36,8	0,755	64,4	3,45	231	3,065	194,2
2	18	12	0,275	30,1	0,65	65	1,85	116,8	1,575	86,7
2	18	13	0,345	34,5	0,535	44,2	1,18	107	0,835	72,5
2	18	14	0,3	30,2	0,655	65	2	124	1,7	93,8
2	18	15	0,35	35	0,525	55,2	1,24	112,4	0,89	77,4
2	18	16	0,325	32,5	0,67	59,7	1,45	136	1,125	103,5
2	18	17	0,3	30,5	0,65	63,2	3,05	305	2,75	274,5
2	19	1	0,32	34,3	0,55	60,8	2,05	143,5	1,73	109,2
2	19	2	0,345	34,5	0,565	80,6	1,6	120	1,255	85,5
2	19	3	0,335	30,9	0,5	52,1	1,65	107	1,315	76,1
2	19	4	0,445	40	0,6	62,1	2,18	145	1,735	105
2	19	5	0,345	35,4	0,79	76	2,5	165,2	2,155	129,8
2	19	6	0,385	40,1	0,81	70,4	1,9	127	1,515	86,9
2	19	7	0,285	30	0,475	45	1,75	116	1,465	86
2	19	8	0,325	35,3	0,6	51,2	2,85	185	2,525	149,7
2	19	9	0,315	31,5	0,52	41,5	1,5	136	1,185	104,5
2	19	10	0,365	35,6	0,675	60,2	3,75	181	3,385	145,4
2	19	11	0,35	36,8	0,61	58	3,135	190	2,785	153,2
2	19	12	0,355	36,7	0,68	60	3,55	229	3,195	192,3
2	19	13	0,385	43,7	0,595	62,6	1,645	113	1,26	69,3
2	19	14	0,345	35,6	0,55	53,3	2,045	143	1,7	107,4

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	19	15	0,4	42,4	0,665	65,6	1,45	138	1,05	95,6
2	19	16	0,385	36,9	0,6	59,3	2,3	164	1,915	127,1
2	19	17	0,3	30,9	0,585	63,2	3,35	235,4	3,05	204,5
2	20	1	0,35	35,3	0,675	67,5	1,745	125	1,395	89,7
2	20	2	0,375	35,7	0,705	54,3	2,495	146	2,12	110,3
2	20	3	0,365	39,6	0,87	90,4	2,975	210	2,61	170,4
2	20	4	0,385	36,1	0,875	72,6	3,33	196	2,945	159,9
2	20	5	0,4	40	0,9	78,5	3,34	192	2,94	152
2	20	6	0,3	33,5	0,485	66	1,78	112	1,48	78,5
2	20	7	0,335	34,9	0,6	49				
2	20	8	0,325	35,2	0,6	52,5	1,6	110	1,275	74,8
2	20	9	0,355	36,6	0,875	76	2,845	191	2,49	154,4
2	20	10	0,295	30,1						
2	20	11	0,375	35,6	0,74	60	2,82	182	2,445	146,4
2	20	12	0,325	35,2	0,565	60,6	1,045	93	0,72	57,8
2	20	13	0,3	31,2	0,46	47,8	2	129	1,7	97,8
2	20	14	0,345	35,4	0,7	69,6	2,15	167,2	1,805	131,8
2	20	15	0,315	31,4	0,665	65,6	1,5	116	1,185	84,6
2	20	16	0,345	36,4	0,585	60,9	3	189	2,655	152,6
2	20	17	0,385	40,6	0,745	80,7	2,65	188,4	2,265	147,8
2	21	1	0,36	36,6						
2	21	2	0,335	33,5	0,8	85,3	2,375	167,3	2,04	133,8
2	21	3	0,295	30,6	0,625	52,5	2,36	156	2,065	125,4
2	21	4	0,275	30,1	0,42	38,6	1,275	80,7	1	50,6
2	21	5	0,3	30,5	0,485	55,7	1,5	92,5	1,2	62
2	21	6	0,325	32,7	0,485	57	1,335	126	1,01	93,3
2	21	7	0,31	33,4	0,555	60,9	1	110	0,69	76,6
2	21	8	0,345	35	0,515	42,5	1,65	166	1,305	131
2	21	9	0,32	32	0,56	55	3,685	255	3,365	223
2	21	10	0,305	31,6	0,56	35	3,65	233	3,345	201,4
2	21	11	0,4	41,5						
2	21	12	0,455	49,9	0,97	88	4,235	286	3,78	236,1
2	21	13	0,365	38,6	0,585	59,5	3,22	218	2,855	179,4
2	21	14	0,385	35	0,665	65,4	3	213	2,615	178
2	21	15	0,335	33,8	0,565	58,2	3,2	232	2,865	198,2
2	21	16	0,3	31,5	0,65	69,8	1,45	135	1,15	103,5
2	21	17	0,345	34,5	0,575	57,5	2,5	175,6	2,155	141,1
2	22	1	0,4	39,7						
2	22	2	0,385	40,4	0,81	63,8	1,84	108	1,455	67,6
2	22	3	0,365	36,5	0,725	56,4	1,8	183	1,435	146,5
2	22	4	0,335	35,3	0,65	56	2,765	189	2,43	153,7
2	22	5	0,35	34,5	0,58	45,5	3,655	243	3,305	208,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	22	6	0,325	33,2	0,695	63,6	4	227	3,675	193,8
2	22	7	0,315	30,5	0,63	61,7	2,795	166	2,48	135,5
2	22	8	0,34	35,7	0,68	75,3	3,245	224	2,905	188,3
2	22	9	0,375	35,7	0,715	56,3	3,65	208	3,275	172,3
2	22	10	0,3	30,4						
2	22	11	0,295	30,1	0,41	37	0,645	50,5	0,35	20,4
2	22	12	0,35	38,6	0,59	58,5	3,285	190	2,935	151,4
2	22	13	0,36	40,1	0,64	62	3,5	251	3,14	210,9
2	22	14	0,3	31,5	0,555	56,9	3,25	232	2,95	200,5
2	22	15	0,35	34,5	0,7	72,6	3,1	201	2,75	166,5
2	22	16	0,385	37,8	0,655	65,5	1,645	164,5	1,26	126,7
2	22	17	0,375	40	0,595	60,1	2,885	177,8	2,51	137,8
2	23	1	0,4	42,2	0,72	61	2,555	127	2,155	84,8
2	23	2	0,385	30,8	0,585	50,8	1	56,5	0,615	25,7
2	23	3	0,335	34	0,555	37,6	2,3	151	1,965	117
2	23	4	0,305	30,5	0,46	56,4	1,775	125	1,47	94,5
2	23	5	0,36	35,6	0,585	60,8	2	126,5	1,64	90,9
2	23	6	0,345	35,6	0,67	68,3	3,65	215	3,305	179,4
2	23	7	0,335	38,2	0,63	58,3	3,855	221	3,52	182,8
2	23	8	0,35	36,1	0,53	52	3,22	178	2,87	141,9
2	23	9	0,3	31,8	0,44	41,7	2,6	175	2,3	143,2
2	23	10	0,365	36,7	0,655	59,3	3,95	225,3	3,585	188,6
2	23	11	0,355	35	0,5	50,3	1,435	86	1,08	51
2	23	12	0,3	30						
2	23	13	0,325	32,6						
2	23	14	0,415	45,1	0,665	64,2	2,15	125	1,735	79,9
2	23	15	0,385	36,8	0,7	69,9	3,05	197,5	2,665	160,7
2	23	16	0,345	33,5	0,545	58,4	1,575	157	1,23	123,5
2	23	17	0,355	36,5	0,675	70,2	2,95	167,2	2,595	130,7
2	24	1	0,395	42,1	0,7	82	2,78	155,5	2,385	113,4
2	24	2	0,385	46,8	1,15	101,8	4,2	259	3,815	212,2
2	24	3	0,375	36,7	0,73	58,6	1,98	114,5	1,605	77,8
2	24	4	0,36	37,6	0,63	55,4	2,4	125	2,04	87,4
2	24	5	0,495	55,6	1,125	91,8	3,7	184	3,205	128,4
2	24	6	0,285	32,1	0,49	56,8	2,175	177	1,89	144,9
2	24	7	0,425	42,5	0,835	56,5	2,24	140	1,815	97,5
2	24	8	0,475	45,3	0,9	57,1	4,485	251	4,01	205,7
2	24	9	0,455	40,8	0,945	73,6	3,4	211	2,945	170,2
2	24	10	0,315	30,9						
2	24	11	0,345	34,5	0,79	50,6	2,43	138	2,085	103,5
2	24	12	0,365	37,6	0,74	60,5	3,8	228	3,435	190,4
2	24	13	0,34	34,5	0,534	49,5	2,42	194	2,08	159,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	24	14	0,405	40,1	0,65	64,5	2	167,4	1,595	127,3
2	24	15	0,4	38,8	0,55	66,6	2,5	178	2,1	139,2
2	24	16	0,355	35,4	0,54	55,4	1,65	134,5	1,295	99,1
2	24	17	0,325	33,5	0,7	72,8	3,15	297	2,825	263,5
2	25	1	0,465	44,5	0,925	72,4	3	293,2	2,535	248,7
2	25	2	0,42	40						
2	25	3	0,385	38	0,88	70,3	1,735	137	1,35	99
2	25	4	0,355	35	0,725	60,2	4,235	278	3,88	243
2	25	5	0,325	33,2	0,575	62,8	4,25	223	3,925	189,8
2	25	6	0,335	33,4	0,68	77,6	2,77	170	2,435	136,6
2	25	7	0,3	31,6	0,51	47	3,565	184	3,265	152,4
2	25	8	0,395	40,3	0,88	72	2,95	181	2,555	140,7
2	25	9	0,39	39,6						
2	25	10	0,385	35,4						
2	25	11	0,415	42,2	0,825	74,8	2,85	179,4	2,435	137,2
2	25	12	0,375	40	0,8	66,1	3,865	230	3,49	190
2	25	13	0,325	33,1	0,52	41,2	3,7	221	3,375	187,9
2	25	14	0,3	30,1	0,485	48,4	3	230	2,7	199,9
2	25	15	0,325	35,5	0,525	58	1,75	175	1,425	139,5
2	25	16	0,34	36	0,64	63,5	2,65	198,6	2,31	162,6
2	25	17	0,385	35,8	0,7	75,8	3,15	212	2,765	176,2
2	26	1	0,33	35,3	0,42	45,2	1,98	129	1,65	93,7
2	26	2	0,335	34,2	0,54	53,5	2,585	155	2,25	120,8
2	26	3	0,325	30,5	0,5	41,5	2,755	166	2,43	135,5
2	26	4	0,365	36,5	0,685	60,8	3,325	184	2,96	147,5
2	26	5	0,285	30,2	0,585	55,5	1,95	111	1,665	80,8
2	26	6	0,375	35,7	0,58	50,1	3,485	195	3,11	159,3
2	26	7	0,335	32,6	0,525	54	1,4	71	1,065	38,4
2	26	8	0,35	34,6	0,555	40,7	3,165	160	2,815	125,4
2	26	9	0,465	45,5	0,99	87,3	3,05	164	2,585	118,5
2	26	10	0,35	35	0,635	54	2,75	152	2,4	117
2	26	11	0,315	32,1	0,56	57	0,9	69,5	0,585	37,4
2	26	12	0,455	45,4	0,995	56,8	2	133	1,545	87,6
2	26	13	0,4	40,2	0,65	58,8	1,98	115	1,58	74,8
2	26	14	0,385	36,6	0,75	80,3	3,1	173,7	2,715	137,1
2	26	15	0,3	30,2	0,555	55,5	2,5	148	2,2	117,8
2	26	16	0,325	32,5	0,685	68,5	2,45	145	2,125	112,5
2	26	17	0,375	37	0,6	60,2	3	166,5	2,625	129,5
2	27	1	0,35	35,6	0,785	54,1	3,2	191	2,85	155,4
2	27	2	0,345	35,2	0,72	64,5	3,48	190	3,135	154,8
2	27	3	0,325	36,5	0,6	51,6	3,49	202	3,165	165,5
2	27	4	0,385	40,1	0,81	58,8	3,055	164	2,67	123,9

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	27	5	0,315	30,9						
2	27	6	0,4	40	0,725	66,5	2,345	159	1,945	119
2	27	7	0,335	33,5	0,64	62,5	2,245	107,5	1,91	74
2	27	8	0,41	42,4						
2	27	9	0,35	36,7						
2	27	10	0,31	30,5	0,475	57,5	2,3	142	1,99	111,5
2	27	11	0,305	30,5	0,54	52,2	1,035	161	0,73	130,5
2	27	12	0,345	34,5	0,645	56,4	3,06	226	2,715	191,5
2	27	13	0,35	38,2	0,65	65,5	2,55	155	2,2	116,8
2	27	14	0,365	34,6	0,7	70	1,675	116	1,31	81,4
2	27	15	0,38	37,4	0,565	58,7	3,05	165	2,67	127,6
2	27	16	0,4	41,2	0,65	66,6	3,15	171,8	2,75	130,6
2	27	17	0,365	33,5	0,6	62,3	2,85	167,8	2,485	134,3
2	28	1	0,35	35,5	0,735	62,7	3,775	210	3,425	174,5
2	28	2	0,395	36,6	0,655	67,5	3,245	214	2,85	177,4
2	28	3	0,355	34,6	0,695	63,5	2,135	141	1,78	106,4
2	28	4	0,325	31,2	0,53	44,6	1,86	126	1,535	94,8
2	28	5	0,34	36	0,475	50,7	2,1	138	1,76	102
2	28	6	0,365	36,5	0,675	65,3	2,145	137	1,78	100,5
2	28	7	0,345	34,7	0,655	56,5	1,935	86	1,59	51,3
2	28	8	0,315	30,9	0,52	55,2	2,1	121	1,785	90,1
2	28	9	0,425	43,1	0,9	77,5	2,955	213	2,53	169,9
2	28	10	0,35	34	0,79	71,3	2,685	176	2,335	142
2	28	11	0,365	36,8	0,645	50,2	2,735	165	2,37	128,2
2	28	12	0,325	33,1	0,5	45,2	1,98	119	1,655	85,9
2	28	13	0,3	30,1	0,645	62,5	2,2	142,2	1,9	112,1
2	28	14	0,35	34,2	0,55	58,3	1,85	125,5	1,5	91,3
2	28	15	0,375	35,7	0,65	65,1	3,15	212	2,775	176,3
2	28	16	0,4	40,1	0,745	74,5	2	138,7	1,6	98,6
2	28	17	0,425	41,5	0,495	50,8	2,895	208	2,47	166,5
2	29	1	0,375	35,6	0,715	40,5	2,64	182	2,265	146,4
2	29	2	0,335	33,6	0,575	41,6	3,12	196	2,785	162,4
2	29	3	0,36	36	0,64	45	3	189	2,64	153
2	29	4	0,295	30,1	0,47	40,8	1,75	108	1,455	77,9
2	29	5	0,345	35,4	0,575	65,5	2,36	135,5	2,015	100,1
2	29	6	0,4	42	0,75	66,2	1,895	119,5	1,495	77,5
2	29	7	0,365	35,6	0,615	57	1,975	104	1,61	68,4
2	29	8	0,325	33,7	0,485	42,1	2,375	162	2,05	128,3
2	29	9	0,435	42,5	0,86	67,3	2,765	201	2,33	158,5
2	29	10	0,4	39,8	0,7	52,5	2,35	138	1,95	98,2
2	29	11	0,365	34,6						
2	29	12	0,35	35	0,635	59,9	2,2	132,2	1,85	97,2

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	29	13	0,3	30,9	0,575	57,6	1,75	127	1,45	96,1
2	29	14	0,315	33,6	0,725	68,8	2,55	195,2	2,235	161,6
2	29	15	0,385	40,1	0,65	65	3	200	2,615	159,9
2	29	16	0,365	38,7	0,645	60,2	1,865	118	1,5	79,3
2	29	17	0,425	45,2	0,555	49,9	2,35	155,8	1,925	110,6
2	30	1	0,4	38,6	0,815	63,2	2,7	107	2,3	68,4
2	30	2	0,335	32,2	0,525	55,2	2,25	101	1,915	68,8
2	30	3	0,345	34,5	0,635	43,5	2,885	173	2,54	138,5
2	30	4	0,3	30,5	0,495	53,1	1,85	124	1,55	93,5
2	30	5	0,345	33,5	0,43	40,3	1,135	84	0,79	50,5
2	30	6	0,45	48,1	0,94	68,5	3,5	214	3,05	165,9
2	30	7	0,325	33,2	0,57	55,2	2,2	104	1,875	70,8
2	30	8	0,345	35,6	0,445	40	1,57	100	1,225	64,4
2	30	9	0,365	36,8	0,52	45,1	0,9	98	0,535	61,2
2	30	10	0,5	51,3	1,015	70	3	203	2,5	151,7
2	30	11	0,435	42,9	0,835	56	3,45	225	3,015	182,1
2	30	12	0,345	33,4	0,645	66,6	2,25	115	1,905	81,6
2	30	13	0,35	34	0,65	67,8	1,65	106	1,3	72
2	30	14	0,325	33	0,565	55,6	3,15	215	2,825	182
2	30	15	0,385	36,8	0,75	75	2	104,2	1,615	67,4
2	30	16	0,375	36,5	0,55	56,2	2,2	106,2	1,825	69,7
2	30	17	0,3	30,2	0,54	54	1,4	114	1,1	83,8
2	31	1	0,45	44,5						
2	31	2	0,4	40,2	1,055	69,8	2,435	146	2,035	105,8
2	31	3	0,375	37,5	0,775	63	2,9	187	2,525	149,5
2	31	4	0,365	36,4	0,835	60,4	3,65	201	3,285	164,6
2	31	5	0,358	38,7	0,8	54	3,05	152	2,692	113,3
2	31	6	0,335	33,4	0,66	56,2	2,76	127	2,425	93,6
2	31	7	0,32	33,5	0,675	60,6	2,775	152	2,455	118,5
2	31	8	0,335	30,5	0,65	65,5	3	184,3	2,665	153,8
2	31	9	0,325	32,5	0,6	57	1,37	98	1,045	65,5
2	31	10	0,38	38	0,85	64	3,94	216	3,56	178
2	31	11	0,365	35,6	0,88	64,2	3,1	186	2,735	150,4
2	31	12	0,35	34,8	0,65	65,2	2,5	155,6	2,15	120,8
2	31	13	0,375	40,2	0,675	68,7	2,65	150,2	2,275	110
2	31	14	0,39	38,4	0,735	80,3	3,05	156	2,66	117,6
2	31	15	0,4	40,3	0,865	83,6	1,45	100,8	1,05	60,5
2	31	16	0,385	38,5	0,585	58,5	1,35	99,9	0,965	61,4
2	31	17	0,425	45,4	0,825	85,2	3	153,2	2,575	107,8
2	32	1	0,325	31,5	0,425	48,9	1,15	98,9	0,825	67,4
2	32	2	0,3	30,2	0,415	50,4	1,25	112,2	0,95	82
2	32	3	0,365	35,5	0,78	54	3,575	162	3,21	126,5

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	32	4	0,35	34,6	0,84	55,2	3,95	256	3,6	221,4
2	32	5	0,455	44,5	1,05	60,5	3,5	198	3,045	153,5
2	32	6	0,295	30,1	0,675	62,8	2,65	172	2,355	141,9
2	32	7	0,285	30,1	0,475	50,2	1,645	112	1,36	81,9
2	32	8	0,325	32,5	0,5	50,3	1	95	0,675	62,5
2	32	9	0,335	33,5	0,685	56	2,73	168	2,395	134,5
2	32	10	0,345	35,6	0,675	48,7	3,565	202	3,22	166,4
2	32	11	0,305	30,5	0,5	44,4	4,485	148	4,18	117,5
2	32	12	0,385	35,8	0,55	55,9	3,35	165,2	2,965	129,4
2	32	13	0,4	39,5	0,645	64,4	1,75	117	1,35	77,5
2	32	14	0,395	40,2	0,715	75,2	2,5	150,9	2,105	110,7
2	32	15	0,375	35,7	0,575	55,7	3	154	2,625	118,3
2	32	16	0,345	35,3	0,545	58,8	2,65	178,2	2,305	142,9
2	32	17	0,355	35,5	0,65	70,5	2,95	187,8	2,595	152,3
2	33	1	0,395	40,1	0,715	65,7	2,44	167,5	2,045	127,4
2	33	2	0,365	35,6	0,82	50,3	2,925	178	2,56	142,4
2	33	3	0,375	36,7	0,87	64,6	2,8	183	2,425	146,3
2	33	4	0,355	35,6	0,625	55,4	2,95	151	2,595	115,4
2	33	5	0,38	38	0,86	65	2,6	168	2,22	130
2	33	6	0,35	36,1	0,75	66,5	2,825	182	2,475	145,9
2	33	7	0,295	30	0,585	52,3	2,475	145	2,18	115
2	33	8	0,3	30,5	0,58	55,6	1,745	110	1,445	79,5
2	33	9	0,285	30,1	0,485	50,8	1,28	78	0,995	47,9
2	33	10	0,315	30,9	0,47	40,6	1,7	107	1,385	76,1
2	33	11	0,335	33,4	0,6	59,2	3,38	213	3,045	179,6
2	33	12	0,385	36,8	0,645	64,5	3,15	205,1	2,765	168,3
2	33	13	0,365	36,5	0,635	63,2	3	202,3	2,635	165,8
2	33	14	0,4	40,2	0,75	74,7	2,85	148,2	2,45	108
2	33	15	0,45	45,1	0,55	56,8	2,5	165	2,05	119,9
2	33	16	0,385	37,7	0,7	68,5	1,55	105,8	1,165	68,1
2	33	17	0,35	35,2	0,585	57,6	1,95	129,9	1,6	94,7
2	34	1	0,335	32,2	0,47	50,5	1,6	101	1,265	68,8
2	34	2	0,365	34,4	0,645	65,6	2,05	115	1,685	80,6
2	34	3	0,375	37,6	0,715	61	2,3	127	1,925	89,4
2	34	4	0,385	36,8	0,8	72	1,8	151	1,415	114,2
2	34	5	0,345	34,5	0,73	61,6	2,465	166	2,12	131,5
2	34	6	0,4	40,3	0,885	80,8	3,3	190	2,9	149,7
2	34	7	0,34	34,4	0,495	49,8	1	101	0,66	66,6
2	34	8	0,35	36,3	0,55	54,8	1,565	96	1,215	59,7
2	34	9	0,3	30,1	0,425	45	1,495	115	1,195	84,9
2	34	10	0,365	35,6	0,675	65,3	2	196	1,635	160,4
2	34	11	0,385	37,8	0,65	65,6	2,85	185	2,465	147,2

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	34	12	0,365	36,7	0,585	60,8	2,65	164,5	2,285	127,8
2	34	13	0,345	35,4	0,645	64,6	1,65	116,2	1,305	80,8
2	34	14	0,375	35,7	0,7	72,7	3,25	208	2,875	172,3
2	34	15	0,335	33,3	0,55	55,5	1,45	114	1,115	80,7
2	34	16	0,4	40	0,75	65,7	3	199,6	2,6	159,6
2	34	17	0,395	41,2	0,565	56,5	1,25	110	0,855	68,8
2	35	1	0,35	33,5	0,5	41	1,565	116	1,215	82,5
2	35	2	0,3	34,2	0,495	48,4	1,745	112	1,445	77,8
2	35	3	0,335	35,3	0,535	49,2	1,665	102	1,33	66,7
2	35	4	0,385	35,5						
2	35	5	0,365	36,8	0,445	47,5	1,885	128	1,52	91,2
2	35	6	0,325	33,2	0,545	53,1	1	112	0,675	78,8
2	35	7	0,295	30,1	0,46	49,1	1,72	113	1,425	82,9
2	35	8	0,285	31,2	0,43	52,3	1,14	86	0,855	54,8
2	35	9	0,35	35	0,5	51,2	1,12	124	0,77	89
2	35	10	0,385	33,5	0,585	55,8	1,225	84	0,84	50,5
2	35	11	0,345	34,5	0,55	58,5	2,1	165,1	1,755	130,6
2	35	12	0,4	42,4	0,645	70,4	1,6	101	1,2	58,6
2	35	13	0,395	38,5	0,625	68,2	2,85	188,5	2,455	150
2	35	14	0,385	38,2	0,6	64,3	3	202	2,615	163,8
2	35	15	0,375	37,3	0,585	60,2	1,5	106	1,125	68,7
2	35	16	0,445	47,7	0,655	65,5	2,35	195,2	1,905	147,5
2	35	17	0,425	43,1	0,7	80,4	3,15	215	2,725	171,9
2	36	1	0,365	35,6	0,545	54,6	1,85	118,5	1,485	82,9
2	36	2	0,3	30,1	0,525	53	1,55	115,1	1,25	85
2	36	3	0,345	33,4	0,55	55,5	2,1	172,1	1,755	138,7
2	36	4	0,385	37,8	0,645	64,5	3,2	212,3	2,815	174,5
2	36	5	0,375	36,5	0,585	68,2	1,65	143,6	1,275	107,1
2	36	6	0,335	34,3						
2	36	7	0,325	36,1	0,515	53,5	2,05	140,78	1,72	104,68
2	36	8	0,355	35,2	0,65	70,1	2,58	184,47	2,23	149,27
2	36	9	0,315	30,2	0,5	50,9	1,99	133,94	1,67	103,74
2	36	10	0,385	35,8	0,685	68,5	2,72	180,26	2,34	144,46
2	36	11	0,4	40,1	0,805	79,8	3,20	209,99	2,80	169,89
2	36	12	0,365	37,7	0,675	67,7	2,68	178,15	2,32	140,45
2	36	13	0,345	34,5	0,585	60,2	2,32	158,41	1,98	123,91
2	36	14	0,375	37,6	0,725	85,2	2,88	224,20	2,50	186,60
2	36	15	0,395	40,3	0,7	75,4	2,78	198,41	2,39	158,11
2	36	16	0,365	38,3	0,665	66,6	2,64	175,26	2,28	136,96
2	36	17	0,315	30,1	0,535	55,3	2,12	145,52	1,81	115,42
2	37	1	0,295	30	0,495	50,8	1,97	133,68	1,67	103,68
2	37	2	0,3	32,1						

Método	Fila	Planta	DAC1	HT1	DAC2	HT2	DAC3	HT3	I DAC (cm)	I HT (cm)
2	37	3	0,35	34,5	0,65	65,1	2,58	171,31	2,23	136,81
2	37	4	0,345	34,4	0,545	55,5	2,16	146,05	1,82	111,65
2	37	5	0,355	35,5	0,625	60,8	2,48	159,99	2,13	124,49
2	37	6	0,415	42,1	0,825	85,2	3,28	224,20	2,86	182,10
2	37	7	0,395	40,2	0,735	76,3	2,92	200,78	2,52	160,58
2	37	8	0,365	36,4	0,585	56,9	2,32	149,73	1,96	113,33
2	37	9	0,335	33,5	0,535	54,6	2,12	143,68	1,79	110,18
2	37	10	0,325	32,7	0,55	55,5	2,18	146,05	1,86	113,35
2	37	11	0,45	46,6	0,845	83,4	3,36	219,46	2,91	172,86
2	37	12	0,4	42,1	0,745	74,5	2,96	196,04	2,56	153,94
2	37	13	0,385	37,8	0,675	70,2	2,68	184,73	2,30	146,93
2	37	14	0,375	35,5	0,6	58,9	2,38	154,99	2,01	119,49
2	37	15	0,35	34,5	0,585	58	2,32	152,62	1,97	118,12
2	37	16	0,335	33,8	0,565	55,6	2,24	146,31	1,91	112,51
2	37	17	0,345	35,4	0,575	65,7	2,28	172,89	1,94	137,49
2	38	1	0,315	30,2	0,515	53,2	2,05	139,99	1,73	109,79
2	38	2	0,365	36,6	0,56	60,1	2,22	158,15	1,86	121,55
2	38	3	0,345	34,5	0,545	55,4	2,16	145,78	1,82	111,28
2	38	4	0,34	36,7	0,585	64,8	2,32	170,52	1,98	133,82
2	38	5	0,375	37,5	0,675	67,5	2,68	177,62	2,31	140,12
2	38	6	0,4	41,3	0,745	73,2	2,96	192,62	2,56	151,32
2	38	7	0,385	38,4	0,68	65,8	2,70	173,15	2,32	134,75
2	38	8	0,415	42,2	0,725	73,6	2,88	193,68	2,46	151,48
2	38	9	0,395	40,3	0,595	70,9	2,36	186,57	1,97	146,27
2	38	10	0,35	35,6	0,555	55,6	2,20	146,31	1,85	110,71
2	38	11	0,375	35,7	0,665	66,5	2,64	174,99	2,27	139,29
2	38	12	0,335	34,4	0,535	58,3	2,12	153,41	1,79	119,01
2	38	13	0,345	34,5	0,565	60,2	2,24	158,41	1,90	123,91
2	38	14	0,4	40,6	0,7	68,7	2,78	180,78	2,38	140,18
2	38	15	0,45	46,5	0,865	85,6	3,44	225,25	2,99	178,75
2	38	16	0,385	36,2	0,685	75,3	2,72	198,15	2,34	161,95
2	38	17	0,415	42,1						

DAC₁: diámetro del tallo después de establecido; HT₁: altura total después de establecido; DAC₂: diámetro del tallo después de establecido; HT₂: altura total después de establecido; DAC₃: diámetro del tallo después de establecido; HT₃: altura total después de establecido; I DAC (cm): diámetro del tallo después de establecido; I HT (cm): altura total después de establecido

Anexo B. Panel de fotografías



Figura 7. Parcela inicial.



Figura 8. Preparación del terreno.



Figura 9. Aplicación de insecticida.



Figura 10. Plantación de bolaina blanca.



Figura 11. Resultados del análisis de las muestras de suelos.

