

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**Evaluación de la infiltración en  
plantaciones de bambú o caña de  
Guayaquil (*Guadua angustifolia*) en  
el distrito La Florida, San Miguel –  
Cajamarca.**

Presentado por:

**Ana Cecilia Dueñas De La Cruz**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO FORESTAL**

---

Lima - Perú  
2019

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para calificar la sustentación del Trabajo de Tesis, presentado por la ex-alumna de la Facultad de Ciencias Forestales, Bach. ANA CECILIA DUEÑAS DE LA CRUZ, intitulado “EVALUACIÓN DE LA INFILTRACIÓN EN PLANTACIONES DE BAMBÚ O CAÑA DE GUAYAQUIL (*GUADUA ANGUSTIFOLIA*) EN EL DISTRITO LA FLORIDA, SAN MIGUEL - CAJAMARCA.”.

Oídas las respuestas a las observaciones formuladas, lo declaramos:

.....

con el calificativo de .....

En consecuencia queda en condición de ser considerada APTA y recibir el título de INGENIERO FORESTAL.

La Molina, 7 de septiembre de 2018

.....  
Mg. Sc. Carlos Alberto Llerena Pinto  
Presidente

.....  
PhD. Héctor Gonzáles Mora  
Miembro

.....  
PhD. Carlos Reynel Rodríguez  
Miembro

.....  
Ing. Rosa María Hermoza Espezúa  
Asesor

## *DEDICATORIA*

*A mi padre Juan Dueñas, por su humildad y valentía*

*A mi madre Renee De La Torre, por su amor y apoyo*

*Siempre serán mi ejemplo y motivación*

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, por la vida y sus enseñanzas.*

*Agradezco a mi Papá Juan por enseñarme a que los sueños se pueden hacer realidad y que a las personas hay que ganárselas con el corazón. A mi mamá Renee por creer en mí y apoyarme en cada paso o decisión tomada. A mi papá Rubén Dueñas por su apoyo y consejos para salir adelante. A mis tías Miriam, Frida y Bertha, por cada acto de amor y ser amigas para mí.*

*Agradezco de manera especial a la profesora Rosa María Hermoza Espezúa, por el acompañamiento y asesoría en el desarrollo del presente trabajo. Su apoyo y consejos me demostraron que no solo gané su aprecio sino también cuento con su amistad. Gracias por la confianza y tiempo a nuestras conversaciones.*

*Al profesor y decano de la Facultad de Ciencias Forestales Carlos Alberto Llerena Pinto, por sus aportes y sugerencias a la investigación. De la misma manera para los profesores Hector Gonzales Mora, quien inculcó en mí el interés por el Bambú y al profesor Carlos Reynel por su amabilidad y disposición.*

*A Kris Ortiz por su compañía en el viaje preliminar y por ser mi mejor amiga desde inicios de la carrera. A Miriam Rivera & Diego Zavaleta, por su compañía, amistad y trabajo durante la recopilación de datos de la presente investigación.*

*A Angela Chavez, Shyrle Pacush, Anthuanet Ccahuana, Lucia Fitts, Romina Becerra, Luz Reynoza, por cada anécdota, cariño y apoyo durante este camino en la universidad.*

*Al círculo de investigación del Bambú por la facilidad de los libros así como de sus instalaciones.*

*A Juver Gonzalez y Fernando Yañez por los consejos para la faceta de campo e información a partir de sus tesis.*

## *RESUMEN*

En el presente trabajo se evalúa la capacidad de infiltración de agua en el suelo en las plantaciones de *Guadua angustifolia* en el distrito la Florida, San Miguel, Cajamarca durante la época seca, con la finalidad de caracterizar el proceso de infiltración que ocurre bajo esta cobertura forestal. Para el levantamiento de datos se utilizó el anillo infiltrómetro simple y se evaluaron los siguientes tipos de cobertura vegetal: plantaciones de *Guadua angustifolia* con más de 30 años de haber sido instalada y sin manejo, denominada “Bambú Maduro”, plantación “Bambú Joven” de 10 a 15 años de haber sido plantada y la cobertura originaria de la zona denominada “Bosque de montaña” que cumplió el rol de testigo. Además se realizó la caracterización del sistema rizomático y hojarasca de las plantaciones de *Guadua angustifolia* y una caracterización de suelo para las tres coberturas evaluadas. El mayor valor de capacidad de infiltración reportada fue para la cobertura Bosque de montaña con un valor de 0,602 cm/seg<sup>0.5</sup>, seguido por la cobertura Bambú maduro con un valor de 0,576 cm/seg<sup>0.5</sup> y finalmente la cobertura Bambú joven con 0,471 cm/seg<sup>0.5</sup>, considerando para los tres casos valores óptimos de infiltración. En función a los resultados estadísticos, las plantaciones de *Guadua angustifolia*, a partir de los 30 años de instalación pueden tener una capacidad de infiltración similar a las coberturas nativas existentes en La Florida.

Palabras claves: infiltración, anillo simple, *Guadua*

# ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión de Literatura .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Información de la especie .....</b>	<b>5</b>
1.1. <i>Guadua angustifolia</i> .....	7
1.2. El rizoma de la <i>Guadua angustifolia</i> .....	9
1.3. Hojarasca de la <i>Guadua angustifolia</i> .....	9
1.4. Ecología de la <i>Guadua angustifolia</i> .....	10
<b>2. Importancia de <i>Guadua angustifolia</i> en el Perú .....</b>	<b>11</b>
2.1. Importancia económica.....	11
2.2. Importancia social.....	12
2.3. Importancia ambiental .....	13
<b>3. La <i>Guadua angustifolia</i> y el agua .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Los bosques naturales, las plantaciones y el ciclo hidrológico .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Infiltración .....</b>	<b>19</b>
5.1. Definición .....	19
5.2. Factores que afectan la infiltración.....	20
5.3. Influencia de la hojarasca y raíces en la infiltración .....	25
5.4. Métodos en campo para medir la infiltración.....	26
5.5. Estudios de infiltración utilizando el anillo simple en el Perú.....	28
<b>III. Materiales y Métodos .....</b>	<b>31</b>
<b>1. Descripción del área de estudio .....</b>	<b>31</b>
1.1. Ubicación.....	31
1.2. Accesibilidad.....	33
1.3. Clima.....	33
1.4. Zonas de Vida .....	33
1.5. Fisiografía y suelos .....	34
1.6. Hidrología .....	34
1.7. Actividades Socioeconómicas.....	35
<b>2. Materiales y Equipos .....</b>	<b>36</b>
<b>3. Coberturas vegetales evaluadas.....</b>	<b>37</b>
3.1. Bosque de montaña.....	37
3.2. Bambú maduro.....	38
3.3. Bambú joven .....	40
<b>4. Metodología de evaluación.....</b>	<b>42</b>
4.1. Viaje preliminar.....	42
4.2. Infiltración .....	42
4.3. Caracterización del sistema rizomático y hojarasca.....	48
4.4. Caracterización del suelo.....	52
<b>IV. Resultados y discusión .....</b>	<b>55</b>
<b>1. Infiltración .....</b>	<b>55</b>
<b>2. Análisis estadístico .....</b>	<b>60</b>
<b>3. Contenido de humedad .....</b>	<b>65</b>
<b>4. Caracterización del sistema rizomático.....</b>	<b>67</b>
<b>5. Caracterización de la hojarasca.....</b>	<b>69</b>

6. Caracterización del suelo .....	71
V. Conclusiones .....	77
VI. Recomendaciones .....	79
VII. Referencias bibliográficas .....	81
VIII. Anexos.....	85

## *Índice de tablas*

	Página
Tabla 1:	Resumen de factores climáticos que condicionan el crecimiento de la guadua... 10
Tabla 2:	Relación clase textural y permeabilidad ..... 23
Tabla 3:	Valores de la tasa de infiltración según el suelo..... 24
Tabla 4:	Ventajas y desventajas del método del anillo simple vs. El método de doble anillo ..... 28
Tabla 5:	Zonas de Vida del distrito La Florida ..... 34
Tabla 6:	Materiales y equipos usados en el levantamiento de datos ..... 36
Tabla 7:	Cuadro resumen de las coberturas evaluadas ..... 41
Tabla 8:	Número de muestras por cobertura vegetal evaluadas ..... 45
Tabla 9:	Tabla de clasificación de tipo de hojarasca según su grado de descomposición ..... 50
Tabla 10:	Clasificación de la hoja caulinar según su grado de descomposición ..... 51
Tabla 11:	Principales estadísticos de las evaluaciones de infiltración por tipo de cobertura. .... 56
Tabla 12:	Resultados de la prueba Kolmogorov-Sirmov para cada cobertura ..... 60
Tabla 13:	P valor del Pairwise test. .... 62
Tabla 14:	P valor de la prueba Tukey. .... 64
Tabla 15:	Porcentaje de humedad ..... 65
Tabla 16:	Caracterización de hojarasca según el grado de descomposición..... 69
Tabla 17:	Caracterización del suelo de las coberturas evaluadas..... 72
Tabla 18:	Clasificación de clase textural, permeabilidad e infiltración de las coberturas evaluadas ..... 74



## Índice de figuras

	Página
Figura 1: Distribución de especies nativas y exóticas de Bambú basado en estudios preliminares. ....	6
Figura 2: Fisonomía del bambú. ....	8
Figura 3: Sistema rizomático paquimorfo típico de áreas tropicales.....	9
Figura 4: Distribución de Zonas Productoras de Bambú en el Perú.....	12
Figura 5: Ciclo hidrológico en coberturas boscosas. ....	15
Figura 6: Distribución porcentual de los procesos del balance hídrico en cuencas con cobertura forestal. ....	16
Figura 7: Relación entre el ciclo del carbono y el ciclo del agua. ....	19
Figura 8: Porosidad aproximada de distintos tipos de suelo. ....	23
Figura 9: Relación entre la porosidad y la densidad aparente en un suelo limoso.....	24
Figura 10: Gráfica de dispersión de datos utilizando el anillo simple, lamina infiltrada vs. tiempo.....	26
Figura 11: Gráfica de dispersión de datos utilizando el doble anillo, velocidad vs. Tiempo.....	27
Figura 12: Mapa de ubicación del distrito de La Florida. ....	32
Figura 13: Climograma del distrito La Florida. ....	33
Figura 14: Bosque de montaña presente en La Florida, Cajamarca. ....	37
Figura 15: Zona enmarañada por la abundante vegetación dentro del bosque de montaña. La Florida, Cajamarca. ....	38
Figura 16: Bosque maduro de bambú. La Florida, Cajamarca. ....	38
Figura 17: Formaciones vegetales asociadas a las plantaciones maduras. La Florida, Cajamarca. ....	39
Figura 18: Desarrollo de brotes en el bosque de bambú maduro. La Florida, Cajamarca. ....	39
Figura 19: Bosque joven de bambú. La Florida, Cajamarca. ....	40
Figura 20: Bosque joven de bambú en constante aprovechamiento. La Florida, Cajamarca. ....	41
Figura 21: Codificación de las evaluaciones. ....	42
Figura 22: Procedimiento para la toma de muestras. ....	44
Figura 23: Mapa de distribución de los puntos evaluados. ....	46
Figura 24: Procedimiento para la caracterización del sistema rizomático. ....	48

Figura 25:	Delimitación de 1m <sup>2</sup> para la caracterización de hojarasca. La Florida, Cajamarca. ....	49
Figura 26:	Obtención de la densidad aparente. ....	52
Figura 27:	Gráfica de lámina infiltrada (cm) vs Tiempo (seg <sup>0.5</sup> ) de la prueba número 5 de la parcela 5, de la cobertura Bambú joven.....	56
Figura 28:	Gráfica de las curvas de infiltración de las coberturas evaluadas usando el anillo simple. ....	59
Figura 29:	Histograma de frecuencias de los valores de infiltración. Fuente: R Development Core Team (2009) .....	61
Figura 30:	Gráfica Q-Q Plot de los valores de infiltración alineados a la línea de referencia. Fuente: R Development Core Team (2009).....	62
Figura 31:	Diagrama Box Plot de los tres tipos de cobertura. Fuente: R Development Core Team (2009) .....	63
Figura 32:	Demostración gráfica del análisis Tukey. Fuente: R Development Core Team (2009) .....	65
Figura 33:	Representación porcentual de los principales componentes del suelo (fracción volumétrica) Fuente: Núñez (1981).....	66
Figura 34:	Rizomas paquimorfos de <i>Guadua angustifolia</i> . La Florida, Cajamarca. ....	67
Figura 35:	Sistema de raicillas en forma de malla dispersas en el suelo de <i>Guadua angustifolia</i> . La Florida, Cajamarca. ....	68
Figura 36:	Capa de hojarasca en el bosque de bambú maduro. La Florida, Cajamarca. ....	70

## *Índice de anexos*

	Página
Anexo 1 Ubicación de los puntos de evaluados por tipo de cobertura .....	85
Anexo 2 Valores de infiltración de las coberturas evaluadas .....	89
Anexo 3 Resultados de las 30 muestras de infiltración de la cobertura bosque de montaña. ....	92
Anexo 4 Gráficas de las 30 muestras de infiltración de la cobertura bosque de montaña. ....	122
Anexo 5 Resultados de las 50 muestras de infiltración de la cobertura Bambú maduro. ....	137
Anexo 6 Gráficas de las 50 muestras de infiltración de la cobertura Bambú maduro, .....	187
Anexo 7 Resultados de las 50 muestras de infiltración de la cobertura Bambú joven, .....	212
Anexo 8 Gráficas de las 50 muestras de infiltración de la cobertura Bambú joven, .....	262
Anexo 9 Desviación estandar de las tres coberturas evaluadas, .....	287
Anexo 10 Resultados de la caracterización del suelo de las tres coberturas evaluadas, .....	289

## I. INTRODUCCIÓN

El flujo del agua en el mundo es un ciclo que comprende su transcurso en la atmósfera y en la tierra en sus diferentes estados, su manejo forma parte de la responsabilidad de sus usuarios, es por ello que durante su tiempo en la tierra el hombre puede aplicar diversas técnicas para poder aprovechar el agua de una manera eficiente, especialmente cuando esta solo se presenta estacionalmente.

Para realizar un manejo eficiente del agua es necesario entender el ciclo hidrológico y conocer en qué etapa de este flujo el hombre puede hacer uso de técnicas para su aprovechamiento. Según Molina (1975) se asume que el ciclo hidrológico comienza con la evaporación del agua, este asciende hasta la atmósfera donde se condensa dando pase a la precipitación, una parte del agua precipitada es evaporada inmediatamente de la superficie del suelo, hojas y tallos de las plantas sobre las que ha caído; otra parte se infiltra penetrando en el suelo y el agua percolada llega a la napa freática de agua subterránea; el agua que no se evaporó ni se infiltró, escurre llegando a los cursos superficiales, formando riachuelos, ríos, que desembocarán en los mares. Dentro de este ciclo los bosques (naturales o plantaciones) cumplen un gran papel por contribuir al flujo del agua, por ejemplo interceptan la lluvia con el dosel, el agua es escurrida por los troncos llegando al suelo, el sotobosque y la producción de hojarasca contribuye a la infiltración del agua, asimismo interfiere en su regreso a la atmósfera en estado gaseoso gracias a la transpiración.

La etapa donde el hombre puede influir en su manejo es durante la llegada del agua a la superficie del suelo, donde se realiza la infiltración, según Pritchett (1986) este es el curso más importante que sigue el agua desde un punto de vista de supervivencia y crecimiento de los bosques, por otra parte Touma (2007) menciona que el proceso de infiltración es importante para la conservación y gestión del agua, además los estudios sobre la tasa de infiltración en coberturas vegetales, especialmente en laderas, proporcionan datos para conocer si el agua tiene un efecto estabilizador o desestabilizador en la geomorfología de las laderas, que en otros términos contribuyen a estudios sobre la erosión del agua, Harden (2003).

Considerando la importancia de la infiltración, el hombre puede influir en su tasa mediante técnicas de manejo que incluyen el almacenamiento y distribución durante su flujo en la tierra, para ello se debe tomar en cuenta todas las prácticas forestales que optimicen el rendimiento y la calidad del agua como por ejemplo la instalación de coberturas vegetales ya que estas influirán en su tasa debido a que reducen la escorrentía superficial al frenar la velocidad de la lámina de agua para aumentar el tiempo de oportunidad de infiltración, Rodríguez (2002).

Sin embargo existen diversos tipos de coberturas vegetales, las cuales presentan diferentes capacidades de infiltración y es necesario conocerlas para su ordenamiento en las cuencas.

Por ejemplo el bambú, guadúa o guayaquil, nombre común de la especie *Guadua angustifolia*, es una cobertura vegetal importante desde un punto de vista de la infiltración, según Castaño y Moreno (2004) los activos rizomas de la Guadua crean condiciones que favorecen la infiltración del agua en el suelo y su percolación en los primeros 50 cm del mismo. Adicionalmente, Russo (2013) menciona que dichas plantaciones generan servicios ambientales porque contribuyen a la regulación hídrica y la calidad del agua a través de la reducción de la escorrentía superficial, el aumento de la infiltración y de la capacidad de almacenamiento del agua en el suelo y la reducción de sus pérdidas.

Una de las principales plantaciones de *Guadua angustifolia* en el Perú, se encuentra en el distrito la Florida de la provincia de San Miguel del departamento de Cajamarca. Esta es la más extensa y provee de cañas de Guayaquil para fines constructivos al departamento de Piura y Lambayeque. Estas plantaciones de bambú o caña de Guayaquil, como se las conoce en la zona, fueron instaladas hace 70 años y a lo largo del tiempo fueron sembrando más plántulas que hasta el día de hoy según InformAndes (2012) dichas extensiones cubren 800 ha de guaduales dentro de sus terrenos, se calcula que existen 4mil ha por plantar. Para los pobladores, los guaduales forman parte de su economía básica por la venta de sus cañas, dicho material es utilizado para construcciones y artesanías. Cada vez los pobladores están interesados en su manejo, es así como se puede observar en el distrito La Florida viveros de bambús y artesanos que realizan obras con sus cañas.

Según Llerena (2008), dichas plantaciones fueron posibles debido a la poca inversión que demanda el cultivo de Guayaquil y a la gran demanda que tienen en el mercado, estas

desplazaron al café, plátano y cultivos tradicionales que eran sus principales fuentes de ingreso económico y abastecimiento alimenticio de la localidad.

Actualmente los pobladores de La Florida tienen poco conocimiento sobre los servicios adicionales que las plantaciones de Guayaquil (*Guadua angustifolia*) ofrecen. Mientras no se realice investigaciones que aporten información de cómo estas plantaciones pueden brindar beneficios, seguirán siendo parte de su desconocimiento.

Adicionalmente se observa que las temporadas de lluvia cada vez se acortan o se retrasan, en el mes de noviembre del 2016 se publicó una resolución declarando en estado de emergencia los recursos hídricos por peligro inminente de déficit hídrico, dentro de diversos ámbitos de administraciones locales a nivel nacional el cual incluía a la cuenca del río Zaña, en donde se ubica las plantaciones de *Guadua angustifolia* que abarca el distrito La Florida.

Con el fin de conocer si las plantaciones de Guayaquil favorecen la infiltración del agua, que tanto se debe cuidar por su escasa temporalidad, se presenta la siguiente investigación que tiene como objetivo principal evaluar la capacidad de infiltración de las plantaciones de *Guadua angustifolia* comparando la influencia de plantaciones de más de 30 años de edad, con plantaciones de 10 o 15 años de edad y bosques de montaña nativos presentes en el distrito La Florida. La evaluación se realizará mediante el uso de un anillo infiltrómetro considerando las caracterizaciones de sus sistemas rizomáticos, hojarasca y suelo.

La caracterización permitirá obtener un valor de referencia de la capacidad de infiltración de las plantaciones de *Guadua angustifolia*, dicha información podría servir para la toma de decisiones en la ordenación de la cuenca y para la difusión a los pobladores quienes desconocen sobre los servicios adicionales que estas plantaciones les pueden brindar



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

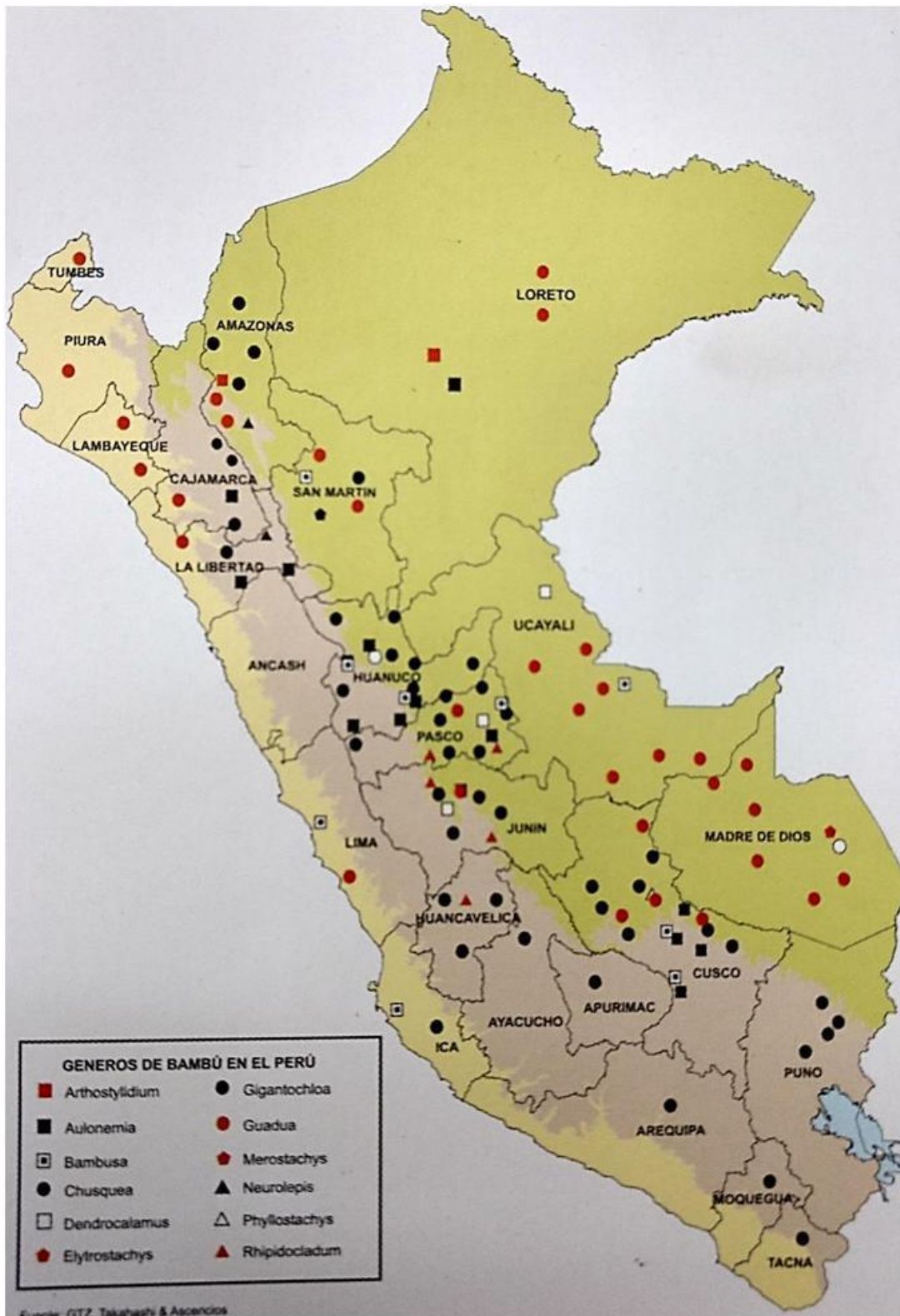
### 1. INFORMACIÓN DE LA ESPECIE

Los bambús pertenecen a una familia con diversas plantas pues existen en el mundo un total de 90 géneros y 1100 especies y económicamente importante por los diferentes usos y productos que derivan a partir de ellas. Se extienden desde el norte de Japón (51°N) hasta el sur de Chile (47°S) y altitudinalmente hasta los 4.300 m.s.n.m.

Londoño (2002) menciona que a los bambús se les conocen como las gramíneas más grandes del mundo y se distinguen del resto de ellas por tener el hábito perenne, los rizomas bien desarrollados, los culmos casi siempre lignificados y fuertes, las hojas pecioladas, entre otras características. En América, existen 41 géneros y 451 especies, casi la mitad de la diversidad mundial, los cuales se distribuyen desde los Estados Unidos con *Arundinaria gigantea*, a lo largo y ancho de Centro y Suramérica, en las Islas del Caribe, hasta el sur de Chile, con *Chusquea culeo*.

Según el MINAGRI (2010) en el Perú, existen 37 especies reunidas en 8 géneros, asimismo menciona que los departamentos de Pasco y del Cuzco son los que albergan la mayor diversidad, mientras que los departamentos de Madre de Dios y del Amazonas son los que tienen la mayor área cubierta por bambúes. A pesar de contar con tal variedad de especies nativas e introducidas distribuidas en Costa, Sierra y Selva del país, el Perú solo importa anualmente un promedio de 2 millones de dólares en productos de bambú como caña de rollo, artesanías, sillas, muebles, entre otros, de Ecuador, Colombia, Chile y China. Llerena (2008) menciona que se puede deber a la falta de valor del recurso por desconocimientos en cuanto al manejo, aprovechamiento y comercialización. También explica que de este gran grupo destaca *Guadua angustifolia* por ser la principal especie plantada en diferentes regiones del Perú gracias a sus beneficios económicos, sociales y ambientales. En la Figura 1 se puede observar la distribución del género *Guadua* en todo el Perú así como otros géneros dentro de la familia del Bambu.





**Figura 1:** Distribución de especies nativas y exóticas de Bambú basado en estudios preliminares.

FUENTE: Takahashi y Ascencios- GTZ (2004), citado por Lopez (2011)

### 1.1. *Guadua angustifolia*

Según Castaño y Moreno (2004) *Guadua angustifolia* es la especie que Karl Sigismund Kunth seleccionó como la especie tipo del género *Guadua*. Su epíteto específico ‘angustifolia’ proviene del latín y quiere decir ‘hoja angosta’, haciendo referencia a una de sus características morfológicas más sobresalientes.

Colombia, Ecuador y Venezuela son los países donde esta especie crece de manera natural, aunque ha sido introducida en varios países de Suramérica, Centro América y el Caribe, e inclusive a algunos de Asia, América del Norte y Europa.

Las excelentes propiedades físico-mecánicas de *Guadua angustifolia*, su gran tamaño y sus múltiples usos han hecho que sea considerada como una de las veinte mejores especies de bambúes del mundo. Se puede afirmar, sin duda alguna, que *Guadua angustifolia* es la especie más sobresaliente de América.

En la región andina de Colombia y Ecuador se le conoce como guadua, guauda, caña mansa, caña gorda o caña brava. En otras regiones del litoral del Ecuador y en Perú se le llama caña de Guayaquil o marona. La descripción taxonómica según Castaño y Moreno (2004) es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Monocotiledoneae

Orden: Glumiflorales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Bambusoideae

Tribu: Bambuseae

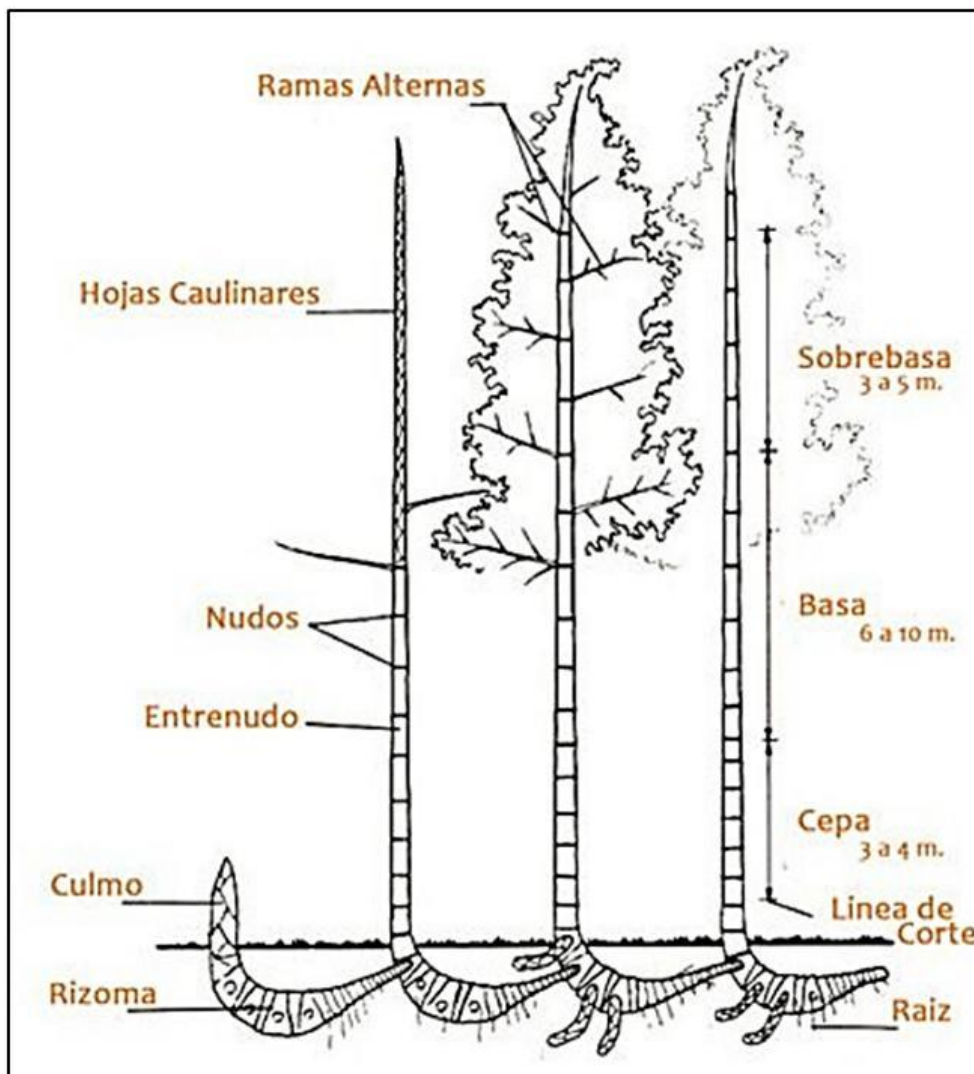
Subtribu: Guaduinae

Género: *Guadua*

Especie: *angustifolia*

Considerando la información taxonómica de *Guadua angustifolia*, Ximena Londoño, especialista en botánica taxonómica de los bambús del neotrópico, hace referencia sobre los bambús del vivero de Pueblo Libre, Moyobamba procedentes de la Florida, Cajamarca, presentan láminas foliares con tamaño hasta 5 cm de ancho, sin presencia de aurículas pero sí de fimbrias en el summit de la vaina foliar y desarrollaban más espinas, por la que la denomina *Guadua* aff. *angustifolia* del biotipo 2, MINAGRI (2010).

En la Figura 2 se puede observar la fisonomía de la *Guadua angustifolia* y la forma de distribución de los culmos a partir del avance de los rizomas.

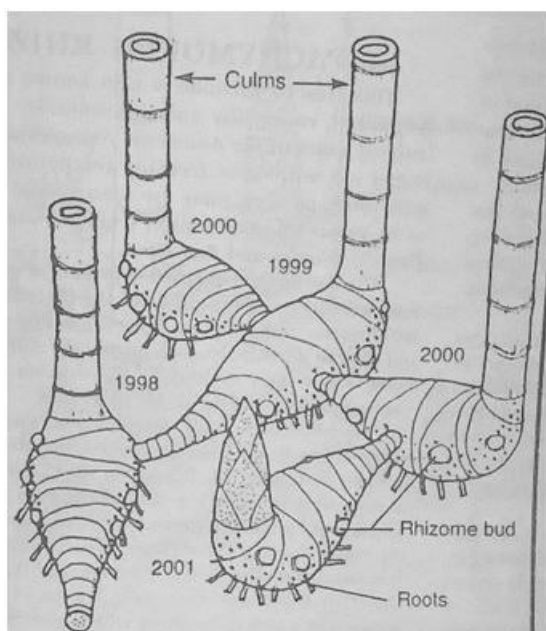


**Figura 2: Fisonomía del bambú.**

FUENTE: Hidalgo (1981)

## 1.2. EL RIZOMA DE LA *Guadua angustifolia*

Es un eje segmentado, típicamente subterráneo, que constituye la estructura de soporte de la planta y juega un papel importante en la absorción de nutrientes, es equivalente a la raíz de otras plantas. La *Guadua angustifolia* presenta rizoma paquimorfo con cuello alargado, son cortos y gruesos, tienen un diámetro mayor que el diámetro del culmo al cual da origen. Sus entrenudos son más anchos que largos, sólidos y asimétricos, sus nudos no son pronunciados, y sus yemas laterales son solitarias y se transforman únicamente en rizomas, Castaño y Moreno (2004). En la Figura 3 se muestran las raíces, además se puede observar como el sistema rizomático de la *Guadua angustifolia* le proporciona un pie colectivo para sostener los culmos pesados (Hidalgo 2003).



**Figura 3:** Sistema rizomático paquimorfo típico de áreas tropicales.

FUENTE: Hidalgo (2003)

## 1.3. HOJARASCA DE LA *Guadua angustifolia*

La hojarasca formada por las plantaciones de *Guadua angustifolia* incluyen al follaje y a las hojas caulinares que caen de los individuos formados:

El follaje está conformado por láminas de hojas que varían mucho en tamaño y forma, hay desde muy pequeñas hasta muy grandes y desde lineares hasta triangular-lanceoladas (en forma de lanza).

Las hojas caulinares son hojas que pertenecen al tallo, su función es proteger a la yema, la cual da origen a las ramas y al follaje. Las hojas caulinares pueden ser persistentes o deciduas (que se desprenden fácilmente), es coriácea (como cuero), de forma triangular, con la vaina y la lámina continuas, Castaño y Moreno (2004).

#### 1.4. ECOLOGÍA DE LA *Guadua angustifolia*

##### a) Factores climáticos

**Tabla 1: Resumen de factores climáticos que condicionan el crecimiento de la guadua**

<i>Factor</i>	<i>Rango general</i>	<i>Rango óptimo</i>
Altitud (msnm)	0-2,600	600-2,000
Temperatura (C°)	14-26	20-26
Precipitación (mm/año)	950-5,000	1,800-2,000
Brillo solar (horas-luz/año)	1,400-2,200	1,800-2,000
Humedad relativa (%)		75-85
Vientos (dirección e intensidad)	Brisas débiles o fuertes	Brisas débiles o moderadas

FUENTE: Castaño y Moreno (2004)

##### b) Factores edáficos

###### - Suelos

En términos edáficos, las áreas donde la guadua se da naturalmente comprenden suelos aluviales, de ceniza volcánica e ígnea. Por lo general son suelos francos, de buena fertilidad y buen drenaje, ubicados en valles interandinos y en zonas onduladas de montaña.

###### - Textura

La guadua crece bien en suelos con textura franco-limosa, franco-arcillosa y franco-arenosa.

###### - Profundidad efectiva

Es la altura, medida en centímetro, desde la superficie del suelo hasta donde las raíces pueden desarrollar libremente. Se puede determinar con la ayuda de un barreno perforador. Aunque la guadua tiene raíces superficiales o poco profundas, es conveniente que esta profundidad efectiva sea mayor a un metro.

###### - Drenaje Natural

Se distinguen dos tipos de drenaje:

- Externo: cuando es de escorrentía, es decir cuando el agua escurre por la superficie del suelo.
- Interno: cuando el agua se moviliza dentro del suelo, saturándolo total o parcialmente.

El drenaje está condicionado por la pluviosidad del sitio, por la pendiente y por el tipo de suelo.

En áreas de pendientes moderadas o fuertes, el drenaje es bueno, sin embargo en áreas planas se torna lento y la evacuación de agua es pausada. Esta circunstancia que afecta a la sanidad del sistema radicular de las plantas.

## **2. IMPORTANCIA DE *Guadua angustifolia* EN EL PERÚ**

### **2.1. IMPORTANCIA ECONÓMICA**

Las plantaciones de bambú o caña de Guayaquil generan ingresos económicos por la venta de los productos a partir de la utilización de las cañas las cuales pueden aprovecharse a partir de los 4 años, la producción de Bambú es importante en la costa y en la selva peruana, siendo utilizado por sus propiedades mecánicas, bajo costo y facilidad en su aplicación en construcciones rurales, casas de campo, centros de recreación o turísticos como se puede observar en balnearios de la costa peruana, en Azpitia-Mala, etc. Otros usos de la caña de Guayaquil son en: mueblería, paneles, pisos, artesanías utensilios, carbón vegetal, pulpa para papel o como planta ornamental.

El costo de la unidad de caña alcanza los 10 soles y puede incrementarse según su preservación; su largo comercial es de 6m. La producción de Bambú en el Perú para el año 2003 llegaba a 300 mil unidades, a pesar de esta cantidad de producción, el país importa cañas de Bambú y productos derivados de otros países, Gonzales (2005). Este mismo autor cita a CORPEI (2002) y menciona que entre los años 2000-2002 el Perú importó 1392000 kg de productos de bambú, siendo Ecuador el principal país importador de Bambú con el 99 por ciento de dicho monto; EEUU es el principal importador de productos derivados de bambú, sin embargo estos son producidos en países asiáticos. Para los mismos años Perú exportó una cantidad de 8800 kg de productos de Bambú, mostrando una gran diferencia

entre la cantidad que importada versus la exportada. Se puede observar que el bambú tiene gran demanda en el mercado nacional y en el extranjero, sin embargo, su potencial económico no se ha aprovechado lo suficiente, por lo que es recomendable y necesario impulsar su producción. En la Figura 4 se muestra las principales zonas productoras de bambú en el Perú.



**Figura 4: Distribución de Zonas Productoras de Bambú en el Perú.**

*FUENTE: Lopez (2011)*

## 2.2. IMPORTANCIA SOCIAL

El bambú por ser un recurso versátil, renovable y de rápido crecimiento (se puede cosechar a partir del cuarto año) es tentativo para su manejo y producción. Estas actividades son realizadas por las comunidades que apuestan por su cultivo. El proceso silvicultural y aprovechamiento demanda mano de obra, lo que genera ingresos económicos para las personas que participan dentro de la cadena productiva del Bambú.

Un gran ejemplo de esto, ocurre en La Florida, Cajamarca, la primera zona productiva de bambú en el Perú. Cuentan con aproximadamente 800 ha de plantaciones, las cuales les están permitiendo generar ingresos. La venta de una caña puede costar más de 10 soles, dependiendo de su calidad. Es por esta razón que el bambú reemplazó al café, uno de sus principales cultivos y fuente de ingresos.

Para López (2011) el cultivo de bambú sustenta una rentabilidad que fácilmente puede superar los 10 mil dólares americanos por hectárea, representando una alternativa frente a

los cultivos ilícitos, fortaleciendo programas sociales y de desarrollo para el país. Toma como referencia el trabajo de la utilización del bambú en la India, que genera 20 millones de puestos de trabajo. En China 5,6 millones de personas emplean mano de obra para procesos industriales y artesanales, en Filipinas 300 mil y Tailandia 150 mil en ocupación directa de procesos industriales.

### **2.3. IMPORTANCIA AMBIENTAL**

Las plantaciones de bambú tienen importancia ambiental ya que los rizomas y hojas en descomposición actúan como esponja, evitando que el agua fluya de manera rápida y continua, propiciando la regulación de los caudales y protección del suelo. Permite la infiltración adecuada en el terreno y es capaz de almacenar hasta 30000 litros de agua en invierno, posteriormente en épocas de verano los libera paulatinamente según los requerimientos de la planta, Carmiol (2009). Asimismo menciona que el sistema entretejido de rizomas y raicillas originan una malla que controla la socavación lateral y amarran fuertemente el suelo previniendo la erosión, es por ello que en algunos países de Centroamérica, Perú, Ecuador y Colombia utilizan a la guadua como barrera natural.

Para Giraldo (2008) otras características de su importancia ambiental es la captura de carbono debido al dinamismo y a las altas tasas de renovabilidad que generan acelerados procesos fotosintéticos propiciando el intercambio gaseoso entre carbono atmosférico y oxígeno, por ejemplo Espinoza (2004) menciona que el proyecto de cualificación del efecto sumidero de carbono de la *Guadua angustifolia* en Colombia determino que se secuestra 9 toneladas por hectárea al año. Por último las plantaciones de bambú propician la existencia y sostenibilidad de flora, microflora, entomofauna y fauna; la asociación con diferentes tipos de vegetación conforma una estructura vertical triestratofítica.



### **3. LA *Guadua angustifolia* Y EL AGUA**

Castaña y Moreno (2004) mencionan que las poblaciones de *Guadua angustifolia*, presentan valiosos servicios ambientales, entre otros control de la erosión, regulación hídrica en cuencas hidrográficas, aporte de materia orgánica a los suelos, captura de CO<sub>2</sub>, conservación de la biodiversidad y embellecimiento del paisaje.

Según López (2011) un uso potencial ambiental es por la excesiva producción de biomasa en la producción de hojas, forman colchones en la superficie del suelo y facilitan el reforzamiento de la infiltración de las aguas superficiales para formar los acuíferos subterráneos, protegiendo las fuentes de agua (puquiales).

Giraldo (2008) citado por Carmiol (2009) menciona que los rizomas y hojas en descomposición conforman en los suelos símiles de esponja, evitando que el agua fluya de manera rápida y continua, con lo cual se propicia la regulación de caudales y la protección del suelo a la erosión. Es así como el agua proveniente de precipitaciones cae sobre el guadual y permanece en él por más tiempo, luego toma diferentes caminos para caer e infiltrarse finalmente en el suelo. Si la misma cantidad de agua se precipitara sin esos obstáculos, sería normal que se produjeran crecidas y que no se llegaran a formar las reservas que el sistema requiere especialmente en épocas de verano. También menciona que una hectárea de *Guadua* puede almacenar hasta 30.000 litros de agua, es decir, la cantidad suficiente para abastecer hasta a 150 personas por día.

Russo (2013) menciona que al considerar la ecuación de la distribución de la precipitación en una cuenca:  $P = ET + I + R$ , donde ET: evapotranspiración, I: infiltración y R: escorrentía o “runoff”; los bambusales intervienen en todos los términos de la ecuación porque interceptan la precipitación y reducen la evapotranspiración, aumentan la infiltración y favorecen la retención de agua en el suelo, por último reducen la escorrentía y pérdida del suelo y nutrientes.

Camargo *et al.* (2011) mencionan que en los suelos bajo *Guadua angustifolia* la infiltración del agua es mayor debido a que son suelos más porosos y con mejor conductividad hidráulica gracias a la acción de la vegetación, las raíces y la capa de hojarasca acumulada.

#### 4. LOS BOSQUES NATURALES, LAS PLANTACIONES Y EL CICLO HIDROLÓGICO

El ciclo hidrológico es importante en un ecosistema ya que el agua determina la fisonomía de la vegetación, la distribución de animales y es un factor de formación del suelo. El agua que ingresa al ecosistema depende de régimen de lluvias y está asociada a la posición geográfica de la región, la circulación planetaria de las nubes y del aire, temperatura, vegetación y otros factores, Fassbender (1993), asimismo describe que cuando la precipitación cae, parte del agua que ingresa a un ecosistema forestal es interceptado por las hojas de la vegetación, la cual se evapora en función a la temperatura y la radiación solar. Otra parte del agua que llega al rodal se escurre de las hojas a lo largo de los tallos y llega por gravedad a la superficie del suelo, esta agua puede infiltrarse o escurrirse. El agua almacenada en el suelo, en función a su textura y estructura, representa la reserva de donde las plantas absorben las cantidades necesarias para sus ciclos energéticos y nutrimentales, una parte del agua almacenada en los tejidos vegetales se difunde a través de las membranas celulares y pasa a la atmósfera en forma de vapor como agua de transpiración. Cuando el agua que ingresa al suelo sobrepasa la capacidad de retención del mismo y en función de la gravedad pasa a la capa freática, egresando del ecosistema. En la Figura 5 se puede apreciar el ciclo hidrológico considerando el flujo del agua dentro de las coberturas boscosas.

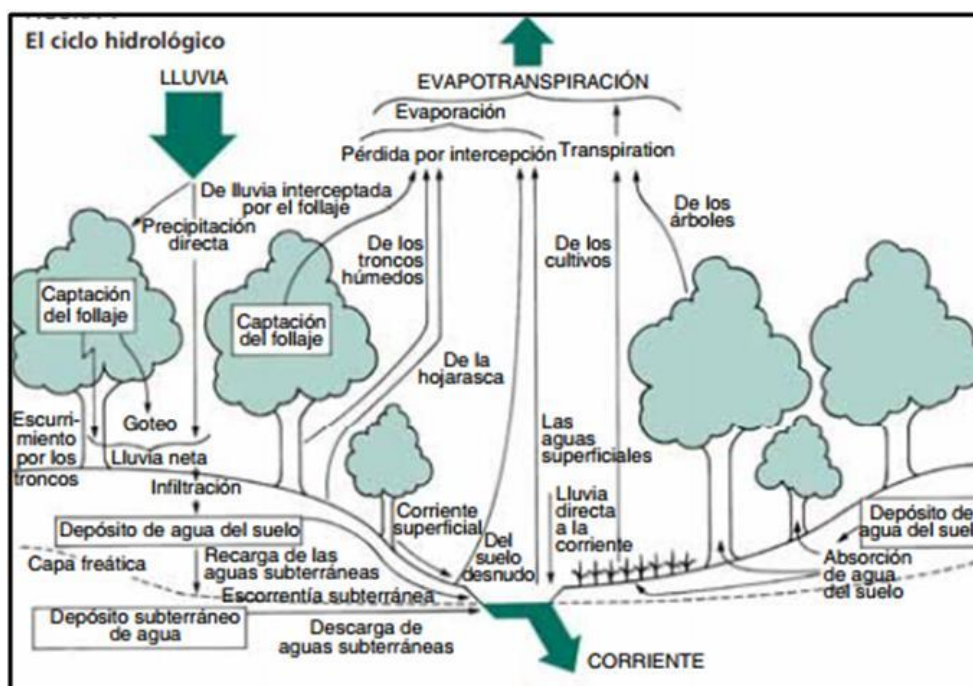
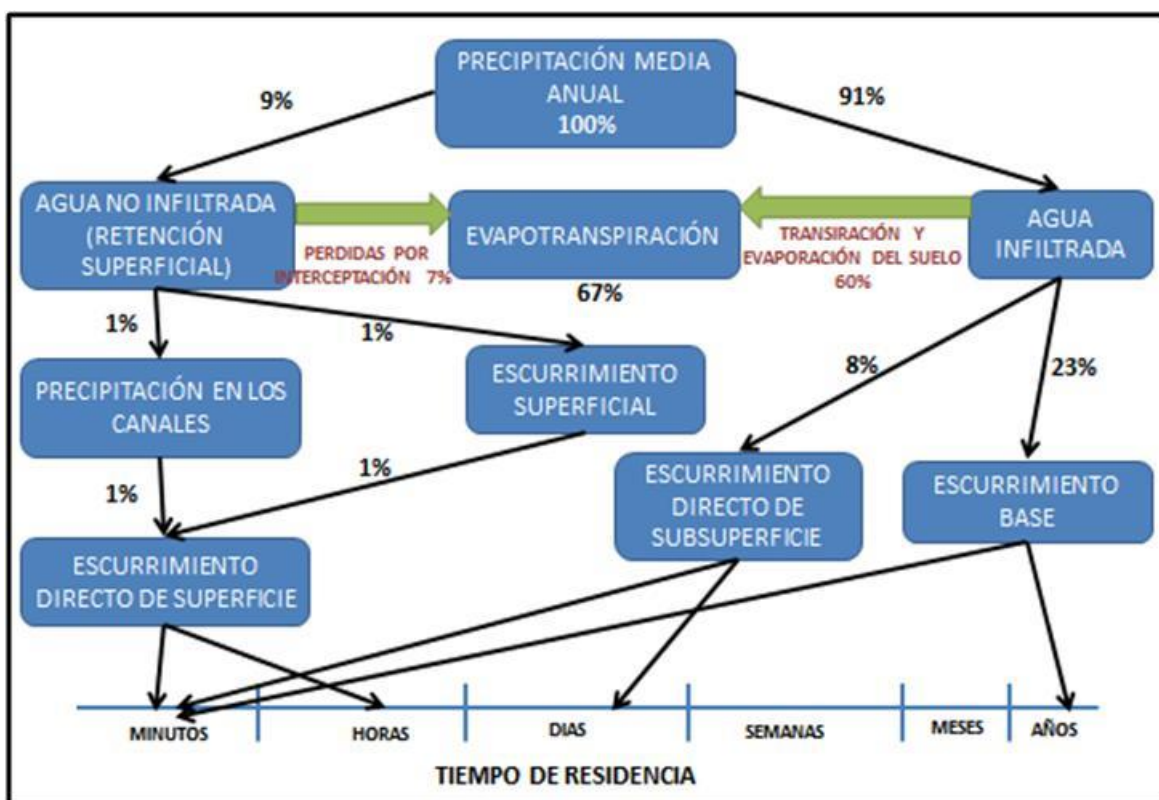


Figura 5: Ciclo hidrológico en coberturas boscosas.

FUENTE: FAO, 2009.

Con respecto a su distribución Hewlett (1982) citado por Gonzaga Giraldo (2002) menciona que el 67 por ciento de la precipitación anual retorna a la atmósfera por evapotranspiración. El alto porcentaje de infiltración de 91 por ciento pone de manifiesto el papel regulador de las coberturas forestales. Descontando la cantidad de esta agua infiltrada que es absorbida por las raíces (60 por ciento), una parte (8 por ciento) llega al flujo como escurrimiento sub-superficial y otra parte (23 por ciento) llega al nivel freático que a su vez alimenta el escurrimiento base, estos porcentajes son expresados mediante un diagrama en la Figura 6. Por estas condiciones, las áreas forestales constituyen importantes fuentes de abastecimiento de agua para los acuíferos, confiriéndole la responsabilidad de una tasa mayor de infiltración de agua en el suelo por alimentar el nivel freático.



**Figura 6: Distribución porcentual de los procesos del balance hídrico en cuencas con cobertura forestal.**

*FUENTE: Hewlett (1969).*

Según la descripción sobre la intervención de un ecosistema forestal sobre el ciclo hidrológico, se observa el gran papel que cumplen estos para el flujo del agua, sin embargo existen diferencias entre las coberturas forestales que se detalla en la presente investigación, ya que se trata de un bosque natural, el cual se formó a partir de condiciones climáticas,

geográficas y orográficas; versus una plantación, la cual es instalada por el hombre según criterios económicos, sociales y/o ambientales.

Al bosque natural se le atribuye diferentes funciones entre protectoras y productivas, dentro de las protectoras se encuentra su contribución al ciclo hidrológico fundamentado por tres características principales: Primero el área foliar por encima del suelo que forma un cierto número de capas o estratos, segundo la acumulación de la hojarasca o “litter” sobre el suelo, constituyendo el denominado “suelo forestal”; y tercero el suelo que se forma por debajo con raíces vivas y muertas, confiriéndole condiciones apropiadas de macroporos y de permeabilidad, Gonzaga Giraldo (2002). Estas características de su función protectora influyen en el movimiento del agua a través del bosque contribuyendo al balance hidrológico.

Otras funciones particulares de los bosques que destaca la FAO (2009) es que estos influyen en los tiempos del suministro del agua mediante el mantenimiento o mejoramiento de la filtración del suelo y de la capacidad de éste de almacenar agua. Al reducir la erosión al mínimo, reducen también al mínimo los daños a la calidad del agua causados por la sedimentación. Los bosques también pueden proteger las masas de agua y las corrientes porque atrapan los sedimentos y los contaminantes producidos por las actividades y los usos de las zonas altas. A lo largo de los ríos, los bosques ofrecen sombra y así disminuyen la temperatura del agua. Como cubierta de cuenca, los bosques protegidos o sujetos a una buena ordenación son lo mejor para el ciclo hidrológico, contra la erosión y para la calidad del agua, la cual bien podría ser el producto más útil e importante del bosque.

Entonces dentro de una cuenca los bosques mejorarán la capacidad de infiltración y el agua de lluvia que llegue al suelo, incrementará gradualmente el caudal por la vía sub-superficial, produciendo un flujo de agua más limpio y regular. Dudley y Stolton (2003) citado por Llerena, *et al.* (2007)

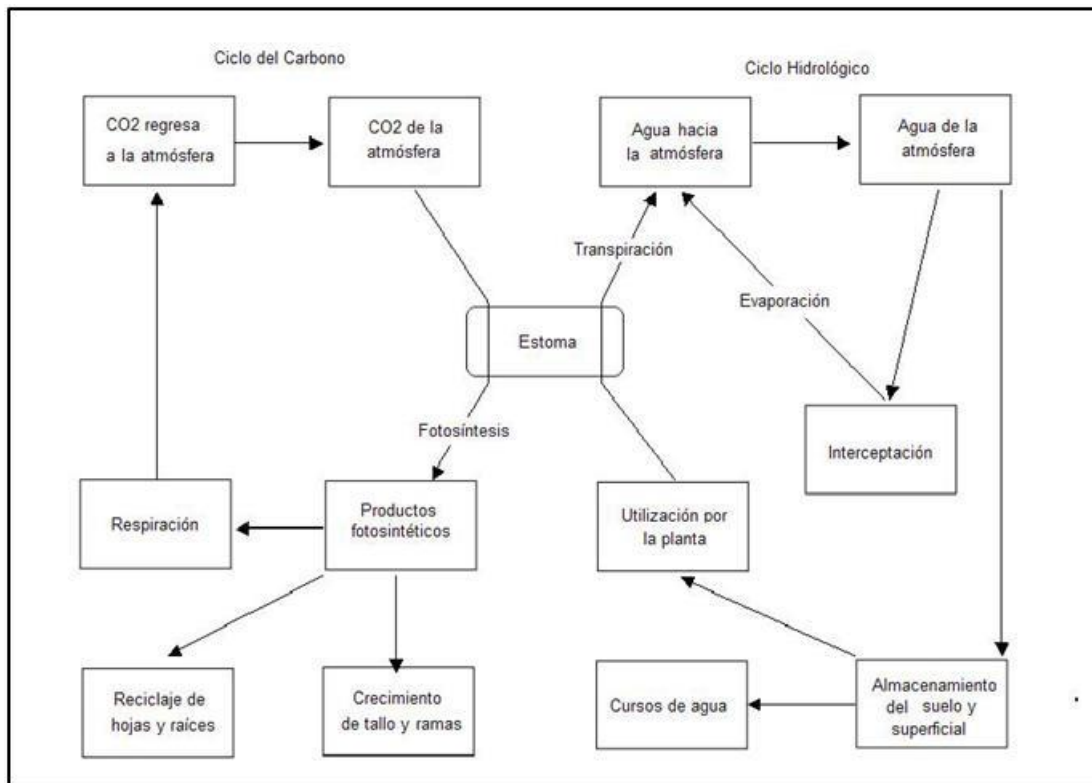
A pesar de todas las bondades que los bosques le atribuyen a una cuenca, no se puede considerar que toda cobertura forestal instalada dentro de sus límites contribuirá con el balance hídrico. Para ello se detalla algunas características de las plantaciones, las que son necesarias conocer para su correcto orden dentro de la cuenca.

En relación a las plantaciones Llerena, *et al.* (2007) mencionan que el agua es un insumo crítico para estas pues influye mucho en sus rendimientos y en la demanda hídrica, por

ejemplo los árboles plantados en zonas áridas y en tiempos de escasez de agua generan gran demanda hídrica, como consecuencia puede generar conflictos, entre los usuarios, que puede prevenirse. Para ello hace falta más información hidrometeorológica en las cuencas que permita contar con balances hídricos (P, Q, ET) confiables, anticipar la demanda de las especies plantadas y medir su consumo de agua; es necesario también contar con datos de calidad del agua, información cartográfica, de ordenamiento territorial y catastral, que faciliten gestionar la cuenca.

Por otro lado, las plantaciones como todo tipo de cobertura vegetal, contribuyen al paso del agua en estado gaseoso hacia la atmósfera gracias a los estomas. Esto se realiza mediante el proceso de transpiración, que comprende el ingreso de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) del aire a la planta por difusión y la salida del H<sub>2</sub>O tomada por las raíces del suelo. Este mecanismo también representa el consumo directo de agua del árbol para la formación continua de su biomasa o crecimiento, fundamental tanto en la producción de madera de la plantación como en el balance hídrico de la cuenca.

La emisión de H<sub>2</sub>O y la absorción de CO<sub>2</sub> son procesos paralelos, es importante conocer su interdependencia, según Betts *et al.* (2007) citado por Llerena *et al.* (2007) en un escenario probable de duplicación de la concentración CO<sub>2</sub> atmosférico daría lugar a un incremento de 6 por ciento del agua superficial del agua en el planeta con una mayor probabilidad de inundaciones. Esto se explica porque con mayores volúmenes de CO<sub>2</sub> en el aire, los estomas tienden a cerrarse para autososificar su captura de carbono (CO<sub>2</sub>) y por lo tanto transpiran menos, dejando mayores volúmenes de agua en el suelo, lo cual disminuye su capacidad de almacenamiento hídrico, aumenta el escurrimiento superficial (Es) y contribuye así a la formación de mayores caudales y a sus potenciales y más frecuentes desbordes. La figura 7 contribuye con una explicación gráfica respecto a la relación del ciclo del carbono y el ciclo hidrológico.



**Figura 7: Relación entre el ciclo del carbono y el ciclo del agua.**

*FUENTE: Kaufmann, et al. (1987) citado por Llerena et al. (2007)*

## 5. INFILTRACIÓN

### 5.1. DEFINICIÓN

Hillel (1982) menciona que el término de infiltración hace referencia al proceso de entrada de agua al suelo, generalmente por flujo descendente a través de toda o parte de la superficie del suelo. Para Martínez y Navarro, (1996) este movimiento del agua a través de la superficie del suelo hacia su interior es producido por la acción de las fuerzas gravitacionales y capilares. Gran parte del agua infiltrada termina incorporándose a las capas freáticas y acuíferos. Según Jude (1987), la infiltración determina la cantidad de agua que va escurrir sobre el suelo y las disponibles para las plantas y recarga de acuíferos. Por otra parte, Foth (1985) menciona que las tasas elevadas de infiltración no solo aumentan la cantidad de agua que se almacena en el suelo para uso de las plantas sino también reducen los riesgos de inundación y de erosión que son consecuencias de los escurrimientos.

La importancia del conocimiento del proceso de infiltración es un requisito previo para una eficiente gestión del suelo y del agua, ya que este se ve afectado por las propiedades del

suelo, las condiciones transitorias y por el modo de suministro de agua, Hillel (1982). Según Pritchett (1986) este es el curso más importante que sigue el agua desde un punto de vista de supervivencia y crecimiento de los bosques, por otra parte Touma (2007) menciona que el proceso de infiltración es importante para la conservación y gestión del agua, además los estudios sobre la tasa de infiltración en coberturas vegetales, especialmente en laderas, proporcionan datos para conocer si el agua tiene un efecto estabilizador o desestabilizador en la geomorfología de las laderas, que en otros términos contribuyen a estudios sobre la erosión del agua, Harden (2003). Por último Reyna (2011) menciona que la determinación del agua en el suelo es primordial para resolver problemas vinculados a las necesidades de riegos, consideraciones ambientales y determinación de los excedentes hídricos por ejemplo para el cálculo del escurrimiento se pueden adoptar modelos que consideran a la infiltración exclusivamente como una pérdida o modelos de cálculo de infiltración que calculan el agua infiltrada.

Un concepto relacionado a la infiltración es el de sortividad, el cual es mencionado por Touma *et al* (2007). Estos autores declaran que, para cuantificar la cantidad de agua infiltrada en función del tiempo después de aplicar agua a la superficie del suelo, solo se necesitan dos características del suelo: la conductividad saturada del suelo (conductividad hidráulica) expresado en m/s y la sortividad, expresado en m/s<sup>1/2</sup>. La primera es la tasa máxima de flujo de agua debido únicamente a la gravedad en un suelo completamente saturado y es una propiedad intrínseca del suelo. La segunda define la capacidad de un suelo para conducir agua por capilaridad, variando con el contenido inicial y final del agua del suelo. Asimismo, mencionan que el conocimiento de la infiltración es suficiente, generalmente para usar en modelos hidrológicos, de base física, en el campo o en las escalas de captación.

## **5.2. FACTORES QUE AFECTAN LA INFILTRACIÓN**

Según Jude (1987) los factores más importantes que afectan a la infiltración son los siguientes: Propiedades del suelo; textura y estructura del suelo; humedad inicial del suelo; régimen de abastecimiento de agua; sellamiento, encostramiento y compactación del suelo; movimiento y atrapamiento de aire en el suelo.

Al igual que la capacidad de infiltración, la velocidad de infiltración varía con la naturaleza del suelo y su contenido de humedad, ya que ambos son factores que determinan el tamaño de los espacios libres y la facilidad que presta a la circulación del agua. Además de estos dos

factores principales se pueden mencionar la cobertura vegetal, la naturaleza de las rocas y la topografía de terreno, como otros factores importantes. Molina (1975)

Para Kramer (1969) citado por Pritchett (1986) la tasa de agua que penetra en el suelo se determina de manera más específica por el contenido inicial de agua, la permeabilidad de la superficie, las características internas del suelo (como son el espacio poroso, el grado de dilatación de los coloides del suelo, así como el contenido de materia orgánica) la intensidad y la duración de la precipitación pluvial, la temperatura del suelo y del agua.

Según Gonzáles del Tánago (s.f.) uno de los factores que influyen en la infiltración son las características de la cubierta vegetal, menciona que la parte aérea de la vegetación intercepta la lluvia y disminuye su intensidad, evitando el sellado de la superficie del suelo y la formación de costra, la capa de residuos sobre el suelo aumenta la rugosidad del suelo y disminuye la velocidad de la escorrentía superficial. La materia orgánica incorporada al suelo mejora la estabilidad de los agregados, las raíces crean vías favorables para la entrada de agua, y cuando mueren y se descomponen, dejan macro poros y pequeñas galerías.

Por último Jordán (2005) menciona que el grado de infiltración de un suelo depende de su permeabilidad, la que a su vez está condicionada por la porosidad, la estructura o el grado de humedad.

Considerando las diferentes fuentes citadas sobre los factores que afectan a la infiltración, mencionan en común, al contenido inicial del agua y las propiedades del suelo. Es por ello que a continuación se detallará la característica de estos factores que influyen en la infiltración:

a) Contenido de humedad:

Landini, Martinez, *et al.* (2007) indican que la humedad del suelo tiene una relación inversa con la tasa de infiltración. Al sur este de Argentina, Cabria y Culot (2000) evidenciaron que la humedad está relacionada con la fase inicial de la infiltración y la conductividad hidráulica ya que estos aumentan cuando el contenido de humedad disminuye. Sin embargo el incremento de la velocidad de infiltración se explica por la creación de una fuerte capilaridad al humedecerse el suelo seco al inicio de la lluvia y por el efecto de la gravedad. Campos (1984) citado por Reyes (2013) menciona que a medida que se va humedeciendo el



suelo, este se hincha por hidratación ocasionando que las arcillas y coloides cierren las grietas reduciendo la infiltración.

b) Propiedades del suelo:

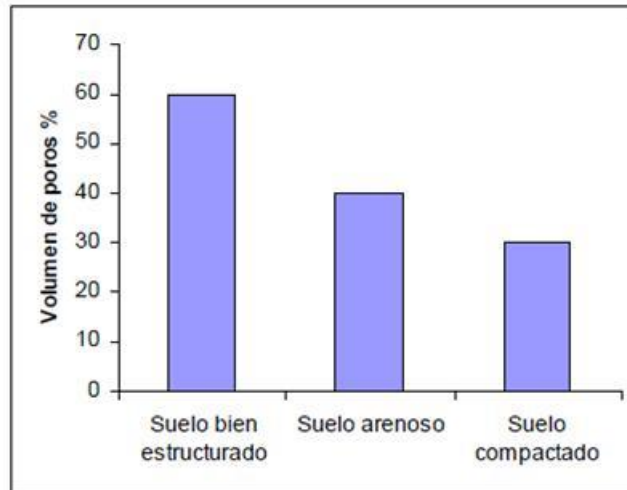
- Contenido de materia orgánica

La presencia de materia orgánica humificada favorece una adecuada porosidad, lo que a su vez permite una elevada aireación del suelo y una buena permeabilidad. En suelos pesados, pocos porosos, de textura arcillosa, se favorece la infiltración de agua al existir espacios vacíos tras el proceso de agregación. Por el contrario en suelos ligeros, porosos, de textura arenosa, la adición de materia orgánica disminuye la permeabilidad y aumenta la capacidad de retención de agua. De este modo, la materia orgánica actúa como un regulador de la capacidad de retención y la infiltración del agua. Jordán (2005)

La pérdida de materia orgánica del suelo a menudo conduce a una reducción de la tasa de infiltración debido a la pérdida de la porosidad superficial. FAO (2005)

- Porosidad

El volumen poroso se distribuye adecuadamente en poros capilares y no capilares, si estos últimos poros son de menor diámetro, por lo general tienen una alta capacidad de retención de agua, infiltración lenta y probablemente cierta tendencia a encharcarse. Por otra parte, un suelo que tenga una gran proporción de poros no capilares (de gran diámetro) por lo general tienen una buena aireación, una rápida infiltración así como una baja capacidad de retención de agua. Pritchett (1986) La porosidad de la mayor parte de suelos forestales varía entre 30 al 65 por ciento, los suelos que sostienen bosques mixtos de árboles pueden tener un mayor volumen poroso que los suelos que sostienen bosques de una sola especie dominante. La porosidad esta modificada según la estructura del suelo, lo que se puede observar en la Figura 8.



**Figura 8: Porosidad aproximada de distintos tipos de suelo.**

FUENTE: Jordan (2005)

- Textura

Esta propiedad física indica la proporción de partículas de arena, limo y arcilla en el suelo. Según el contenido relativo de estas partículas de diferente tamaño, el suelo puede ser de fácil manejo, así como la proporción de aire y aguas retenidas serán influenciados en la velocidad con la que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa. FAO (2009)

La textura y el tamaño de poros están relacionados con la permeabilidad y este es referido a la velocidad con la que el agua puede moverse a través del perfil del suelo.

**Tabla 2: Relación clase textural y permeabilidad**

Tipo de suelo	Valor (cm/h)	Clase de permeabilidad
Arcillas, claypan y masivos	< de 0,125	Muy lenta
Arcillas masivas, limos masivos	0,125 – 0,5	Lenta
Franco arcillo limoso	0,5 – 2,0	Moderadamente lenta
Franco limoso, franco	2 – 6,25	Moderada
Franco arenoso	6,25 – 12,5	Moderadamente rápida
Arena franca, suelto sin estructura	12,5 – 25,0	Rápida
Arena franca gruesa, arena suelta, grano simple	>de 25,0	Muy rápida

FUENTE: García (s.f.)

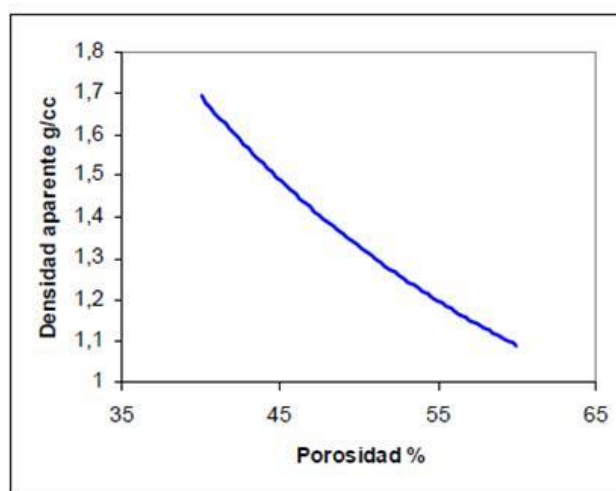
**Tabla 3: Valores de la tasa de infiltración según el suelo**

Suelos	Tasa de infiltración (mm/h)	Clase
Arcillas	< de 2,5	Muy baja
Superficiales, altos en arcillas o bajos en materia orgánica	2,5 - 15	Baja
Francos y limosos	15 - 50	Media
Profundos, arenosos	>de 50	Alta

FUENTE: García (s.f.)

- Densidad aparente

La densidad aparente hace referencia a la relación existente entre la masa del suelo seco con su volumen respectivamente. Esta propiedad física se encuentra relacionada con la estructura del suelo y su medición incluye el espacio ocupado por el aire así como el volumen del suelo, por ello esta medición se relaciona con la porosidad. Un aumento de la densidad aparente se debe a la disminución del espacio poroso, para ejemplificarlo se muestra la siguiente gráfica:



**Figura 9: Relación entre la porosidad y la densidad aparente en un suelo limoso**

FUENTE: Jordan (2005)

Los suelos con alto contenido de materia orgánica tienen menores valores de densidad aparente. Los suelos que son sueltos y porosos tienen bajos pesos por unidad de volumen, por consiguiente los compactados tienen valores altos.

Observando la Figura 9 podemos notar que el porcentaje de porosidad aumenta conforme va disminuyendo la densidad aparente, con respecto a la infiltración un

suelo poroso es conveniente ya que este puede permitir que el pase del agua al suelo sea más rápido a diferencia de un suelo con pocos poros que tiende a encharcarse.

La densidad aparente de los suelos forestales varía desde los 0,2 en algunas capas orgánicas, hasta casi 1,9 g por 100 cm<sup>3</sup> en las arenas gruesas. Pritchett (1986). Según esta información dentro de los suelos forestales podemos encontrar diferentes valores de densidad aparente y estos pueden variar según diferentes actividades, por lo general dichos valores aumentan frente a una disminución de materia orgánica, por degradación de la estructura del suelo, uso de maquinaria pesada y pisoteo de animales.

### **5.3. INFLUENCIA DE LA HOJARASCA Y RAÍCES EN LA INFILTRACIÓN**

El suelo forestal difiere de los suelos agronómicos principalmente por la cubierta forestal (hojarasca), este contribuye considerablemente a sus propiedades únicas. Las capas de hojarasca aíslan físicamente la temperatura y humedades extremas, ofrece una protección mecánica contra el impacto de la lluvia, consecuentemente con la erosión, aumentando la infiltración del agua. Esta descripción Pritchett destaca la principal cualidad de un suelo forestal, Gonzaga Giraldo (2002) apoya la idea mencionando que la tasa de infiltración aumenta, cuanto mayor es la cobertura forestal. La mera presencia de árboles tiene poco o ningún efecto sobre la infiltración sino se desarrolla una capa de hojarasca protectora en el suelo que evite el efecto de la salpicadura de las gotas de agua, así también destaca que la capacidad de infiltración es contribuida por los sistemas radiculares, propiciando la percolación profunda y alimentación de acuíferos.

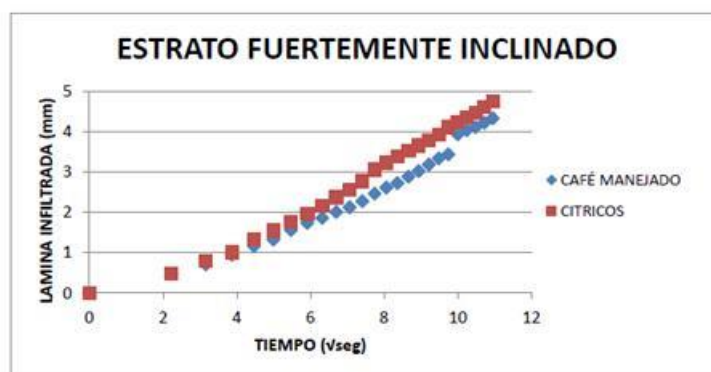
Las raíces o sus restos generan macroporos por donde puede salir el aire atrapado en el suelo, favoreciendo la circulación del agua y el drenaje hacia horizontes inferiores. Las raíces de los árboles y arbustos pueden modificar la topografía de su entorno en cierta medida aumentando las fisuras y otros poros gruesos en la zona. Esta característica de la microtopografía influencia en el proceso de infiltración, Zapata y Manzano (2008). Otra forma de contribución por parte de las raíces, es la generación de canalillos más o menos vacíos o rellenos de material sumamente permeable, por donde las aguas circulan con relativa facilidad. López (1977)

## 5.4. MÉTODOS EN CAMPO PARA MEDIR LA INFILTRACIÓN

### a) Anillo simple

Según Moll (2001) se emplea el tubo o cilindro metálico con la finalidad de aislar una determinada sección de suelo. Este cilindro presenta dimensiones de 11 cm de diámetro y 22cm de altura incluyendo un centímetro de bisel en un extremo para mayor facilidad a la hora de introducirlo en el suelo. El método consiste en insertar el anillo individual en el suelo con ayuda de un martillo y una tabla, luego se llena de agua y finalmente se va registrando el descenso de agua por intervalos de cinco segundos durante dos minutos.

Reyes (2013) por ejemplo, utilizó el método del anillo simple para evaluar la infiltración inicial en diferentes tipos de coberturas vegetales en la Génova, en la Figura 10 se observa la dispersión entre la lámina infiltrada en milímetros versus el tiempo en raíz de segundos en un sembrío de café y cítricos.



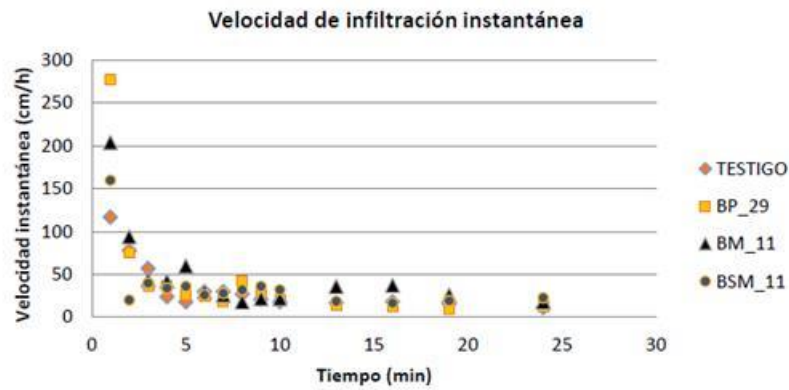
**Figura 10: Gráfica de dispersión de datos utilizando el anillo simple, lamina infiltrada vs. tiempo.**

*FUENTE: Reyes (2013)*

### b) Doble anillo

Según Martínez y Navarro (1996) se introducen en el suelo dos anillos de acero, a una profundidad variable según la textura del suelo (en general de 5 a 10cm). La adición de agua en el anillo interior nos proporciona la intensidad de infiltración. Para ello se suele introducir una reglilla vertical en el centro del anillo. En el anillo exterior se vierte agua para evitar que esta se extienda lateralmente, aunque éste problema es difícil de controlar. El volumen de agua infiltrado se obtiene midiendo el descenso de la lámina de líquido con ayuda de la reglilla y de un cronómetro.

Gonzalez (2015) utilizó el método de anillo doble para realizar una caracterización de la infiltración en los bosques plantados de *Polylepis* spp. en el Parque Nacional Huascarán con el que obtuvo la siguiente gráfica que se presenta a continuación, la cual muestra la dispersión de la velocidad en cm/h versus el tiempo en minutos. Se observa una tendencia de “Jota invertida”.



**Figura 11: Gráfica de dispersión de datos utilizando el doble anillo, velocidad vs. Tiempo**

*FUENTE: Gonzalez (2015)*

Estos métodos en campo sirven para obtener diferentes gráficas, por ejemplo usando el anillo simple se obtiene una gráfica de lámina infiltrada (mm o cm) versus tiempo (s), la cual nos indica la capacidad de infiltración y usando el doble anillo obtenemos una gráfica de velocidad instantánea (cm/h) versus tiempo (min), la que nos indica la velocidad de infiltración respectivamente. El método a utilizar dependerá del objetivo del investigador, ya que ambos sirven para evaluar la infiltración. A continuación se muestra una tabla, comparando ventajas y desventajas entre el método del anillo simple y doble.

**Tabla 4: Ventajas y desventajas del método del anillo simple vs. El método de doble anillo**

<b>Instrumento</b>	<b>Anillo simple</b>	<b>Ventajas</b>	<p>Se puede realizar mayor número de mediciones obteniendo una muestra más grande.</p> <p>No toma mucho tiempo.</p> <p>No necesita gran cantidad de agua.</p> <p>Fácil de trasportar.</p>
	<b>Doble anillo</b>	<b>Ventajas</b>	Permite realizar mediciones puntuales.
		<b>Desventajas</b>	<p>Altera en cierto grado las condiciones naturales (destrucción de estructura o compactación)</p> <p>El aire tapado al interior no puede ser liberado, creando un impedimento para el movimiento vertical del agua.</p>

FUENTE: Reyes, R. 2014.

### **5.5. ESTUDIOS DE INFILTRACIÓN UTILIZANDO EL ANILLO SIMPLE EN EL PERÚ**

En el Perú se han realizado estudios sobre la infiltración en zonas con diferentes coberturas vegetales. Un ejemplo, es el realizado por Moll (2001) que uso el anillo simple para comparar la infiltración en dos micro cuencas pertenecientes a la cuenca de río Pachitea en la provincia de Oxapampa. El estudio tenía como objetivo comprobar la afirmación hecha por German (1994), el cual menciona que un suelo sin vegetación presenta escorrentía superficial y mínima infiltración; mientras que un suelo con cubierta vegetal no presenta mucha escorrentía superficial y que la infiltración aumenta.

El estudio de Moll se realizó en un área con presencia de cobertura forestal y la otra un área deforestada, en la que se obtuvo un resultado diferente a lo propuesto por German, el área deforestada obtuvo un mayor valor de infiltración en comparación al área con cobertura forestal. Este resultado se le atribuye a la profundidad de suelos y pendientes pronunciadas y a la probabilidad de que el suelo con presencia de cobertura forestal se encuentre saturado por la alta presencia de neblinas.

Otro estudio es el realizado por Reyes (2013), en el Instituto Regional de Desarrollo de la selva - IRD fundó La Génova, ubicado en la provincia de Chanchamayo, Junín, en donde se realizó una evaluación de infiltración en cuatro tipos de coberturas: plantación de teca, café

manejado bajo sombra, café abandonado y plantación de cítricos, en donde los resultados muestran el mayor valor de infiltración para la cobertura de cítricos, seguido por la plantación de Teca, café en abandono y por último el café bajo manejo. Este orden es sustentado principalmente por la mayor acumulación de hojarasca en las coberturas forestales (frutal y maderable) que en las cubiertas por café.

Un ejemplo en ecosistemas andinos utilizando en anillo simple, es el estudio realizado por Yañez (2017), quien caracterizó y comparó la infiltración en tres formas de uso de la tierra: bosque intervenido, pastizal parcialmente compactado por ganadería y cultivo de papas en andenes agrícolas. El estudio se realizó dentro del bosque natural relictivo de Japaní, perteneciente a la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma, Huarochirí, Lima, dicho bosque alberga una población de *Polylepis flavipila*. Yañez, consideró tres tipos de pendiente fisiográfica (alta, media, baja); y de rango altitudinal (alto, medio, bajo, expresados en msnm) para realizar las comparaciones, obteniendo como resultado que el mayor valor de infiltración fue en las pendientes fisiográficas altas, particularmente en las pendientes de 60 por ciento. En relación a las coberturas evaluadas, los máximos valores se obtuvieron en el bosque intervenido, seguido del pastizal parcialmente compactado por ganadería; los valores del bosque fueron fundamentados por el alto contenido de materia orgánica del suelo y la cantidad de hojarasca que este sistema provee. Este estudio contribuyó a conocer las bondades de este bosque dentro de la cuenca del Río Rimac.





### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

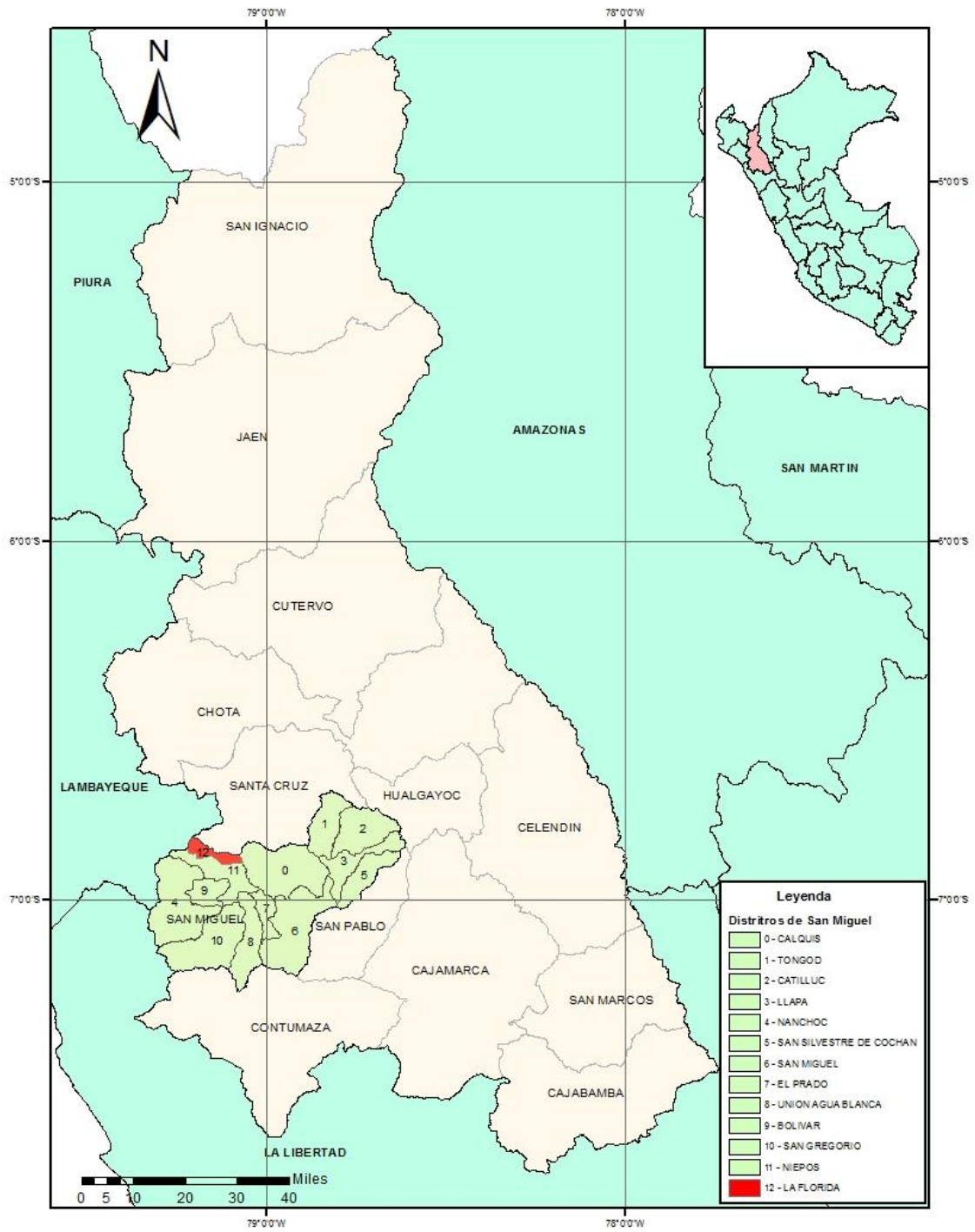
Considerando que el contenido de humedad es un factor que influye en la infiltración, es importante que las lecturas se realicen en época seca.

Se observó en el climatograma de la Florida que las lluvias disminuyen a partir del mes de mayo, es por esto que el levantamiento de datos en campo se realizó la última semana de junio hasta la primera semana de julio.

#### **1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

##### **1.1. UBICACIÓN**

El área de estudio se encuentra en el distrito de la Florida, de la provincia de San Miguel en el Departamento de Cajamarca, su territorio pertenece a la cuenca del río Zaña. Limita al sur con el distrito de Niepos, al norte con el distrito de Catache, al este con el distrito de Calquis y al oeste con el distrito de Oytún.



**Figura 12: Mapa de ubicación del distrito de La Florida.**

## 1.2. ACCESIBILIDAD

El acceso al distrito de la Florida es por la carretera Panamericana Norte, iniciando en el distrito de Mocupe-Lagunas, ingresando en el kilómetro 735 en dirección este por la carretera Mocupe-La Florida.

## 1.3. CLIMA

El distrito de la Florida presenta un clima húmedo y seco, la temperatura oscila entre 12 a 25°C, tiene una altitud de 1200 m.s.n.m. Las lluvias se presentan entre los meses de enero a marzo. (Sierra exportadora, 2012). Según Climate-Data, la precipitación media anual en el distrito La Florida es de 327 mm.

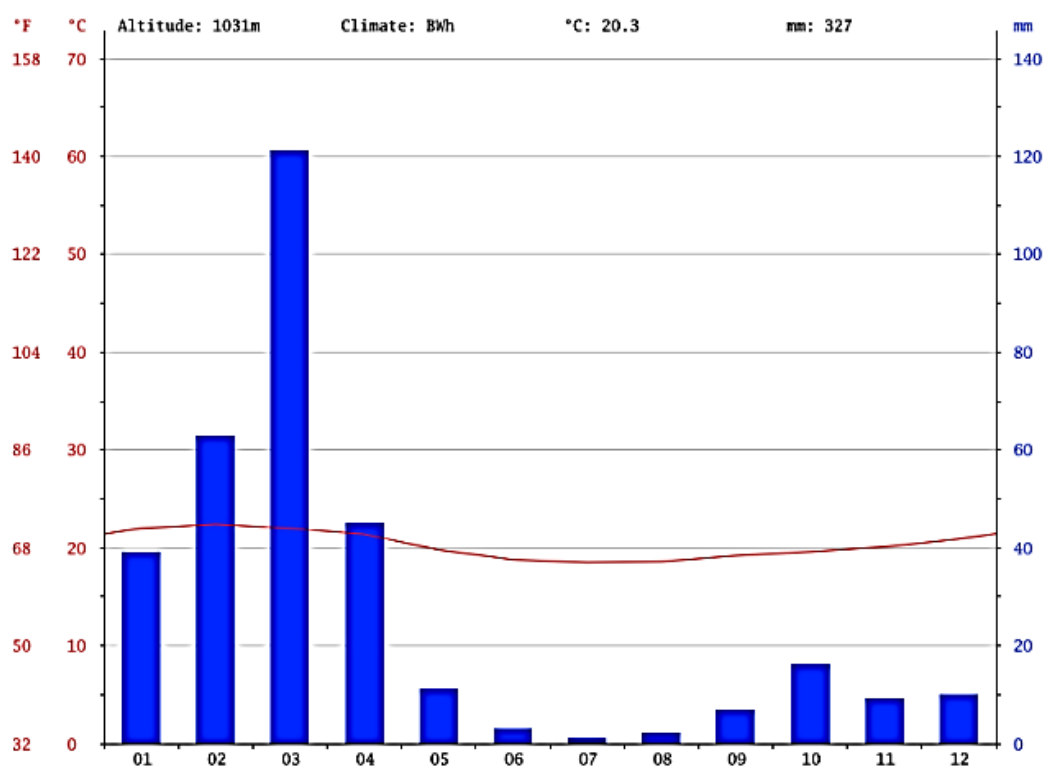


Figura 13: Climograma del distrito La Florida.

FUENTE: Climate-Data.org

## 1.4. ZONAS DE VIDA

Según el mapa ecológico de la cuenca del Río Zaña- MINAGRI (2010) El distrito La Florida comprende las siguientes zonas de vida: matorral desértico-Tropical (md-T), Bosque seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT), monte espinoso Premontano Tropical (mte-PT), matorral desértico Premontano Tropical (md-PT).

**Tabla 5: Zonas de Vida del distrito La Florida**

<b>Símbolo</b>	<b>Zona de vida</b>	<b>Bio-temperatura (C°)</b>	<b>Precipitación (mm)</b>	<b>Evapotranspiración (mm)</b>	<b>RET</b>
md-T	Matorral desértico Tropical	>24°	125 - 250	1414 - 1768	8-16
bs-MBT	Bosque seco Montano Bajo Tropical	12°-18°	500 - 1000	707 - 943	1-2
mte-PT	Monte espinoso Premontano Tropical	18°-24°	250 - 500	1060 - 1296	2-4
md-PT	Matorral desértico Premontano Tropical	18°-24°	125 - 250	1060 - 1296	4 - 8

FUENTE: MINAGRI(2010)

### 1.5. FISIOGRAFÍA Y SUELOS

La Florida presenta paisajes montañosos y fluvio glaciar, según Alcántara (2011) la provincia de San Miguel, a la cual pertenece el distrito La Florida es considerada como empinado con pendientes entre 25 a 50 por ciento. Está considerada dentro de la región natural Yunga Marítima porque sus espacios están influenciados por el océano pacífico.

### 1.6. HIDROLOGÍA

La Cuenca limita por el norte y este con la cuenca del río Chancay-Lambayeque (Lambayeque y Cajamarca), por el sur con la cuenca del río Jequetepeque (La Libertad) y por el oeste limita con el Océano Pacífico.

La cuenca del río Zaña tiene un área de drenaje total de 1754,7 km<sup>2</sup>, una altitud media de 1117 msnm, y una longitud máxima de recorrido 12500 km, presenta una pendiente promedio de 2,84 por ciento, las descargas son temporales y el caudal promedio anual es de 6,83 m<sup>3</sup>/s. El río Zaña tiene dos tributarios importantes: Udimá y Nanchoc, que constituyen las fuentes de agua superficial más importantes. La Capacidad máxima de captación del valle se estima en 9,00 m<sup>3</sup>/s, valor que incluye las aguas superficiales del río Zaña, aguas de puquios y filtraciones. El distrito de la Florida se ubica en un tramo de la parte alta de la cuenca del río Zaña.

## **1.7. ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS**

En esta zona existe un sistema productivo diversificado con café, plátano, chirimoya, granadilla, naranja, Guayaquil, *Grevillea sp.* y huertos de hortalizas que cumplen el propósito de dar seguridad alimentaria a la población. En la actualidad el Guayaquil está desplazando al café y a plátano incrementándose anualmente el área de manera considerable. Esta tendencia es explicada por la crisis de precios de café, el minifundio, la poca inversión que demanda el cultivo de Guayaquil y la gran demanda que tienen estas cañas en el mercado, Llerena (2008)

Actualmente la venta de caña de Guayaquil o bambú representa un ingreso económico para el distrito de la Florida, además de ser la primera asociación de productores de Bambú del Perú, las actividades de agricultura y ganadería son principalmente de subsistencia y comercio interno.

## 2. MATERIALES Y EQUIPOS

**Tabla 6: Materiales y equipos usados en el levantamiento de datos**

<i>Tipo de Trabajo</i>	<i>Materiales y Equipos</i>
Toma de datos	Formato de evaluaciones
	Tablero porta hojas
	4 Lápices
	2 Borradores
	2 Tajadores
Georeferenciación	1 GPS: GARMIN-GPSMAP 64S
	3 Pilas AAA Duracell
Evaluación de infiltración	2 Anillos infiltrómetros simples
	Tabla de madera (3x6x70 cm)
	2 Reglas de 30 cm (fondo blanco)
	2 Cinta de embalaje
	1 Paquete de bolsas grandes
	1 Comba
	2 Baldes de 20 l
	1 Cronometro
	1 Nivel de ingeniero
	1 Calculadora de Bolsillo
	1 Cámara Fotográfica
	1 Clinómetro
Determinación de humedad	1 Balanza digital
	1 Paquete de bolsas Ziploc
<i>Tipo de Trabajo</i>	<i>Materiales y Equipos</i>
Caracterización de Rizoma	1 Wincha
	1 Cámara Fotográfica
	1 Cinta métrica
Caracterización de Hojarasca	1 Wincha
	1 Cámara fotográfica
Caracterización de suelo	1 Pala recta
	1 Cilindro (diámetro: 5cm y longitud: 10 cm)
	1 Puñal o navaja
	1 Paquete de bolsas
	1 Paquete de bolsas Ziploc
	1 Romana
	2 Costales
1 Plumón indeleble	

### **3. COBERTURAS VEGETALES EVALUADAS**

Las presentes coberturas fueron denominadas de esta manera para poder clasificarlas por edades y por sus características principales observadas en campo, ya que estas descripciones nos permitirán comparar entre los resultados de las evaluaciones a las que fueron sometidas. Cabe resaltar que en estas agrupaciones se ve a la plantación como un sistema, ya que las edades de los Guayaquiles dentro del Guadual son diferentes, estos se clasifican según su estado de madurez (renuevo, juvenil o verde, maduro o muy maduro y seco), en algunos casos las cañas tienen un ciclo de vida corto (4 años) pero pueden llegar a tener un ciclo más largo (11 años). Castaño y Moreno (2004).

Al momento de escoger las parcelas se tuvo en cuenta de que estas no superen una pendiente del 40 por ciento. Para obtener la información de las edades de las plantaciones se consultó a los dueños de los terrenos el año de instalación.

#### **3.1. BOSQUE DE MONTAÑA**

Se denomina así a los pequeños manchales de vegetación que en su mayoría son persistentes y fácil de identificar, ya que en la Florida la mayoría de los terrenos están ocupados por plantaciones de Guayaquil y algunos sistemas agroforestales de subsistencia. Dichos bosques están constituidos principalmente por especies arbóreas de porte medio como Urticaceas, Cecropias, Boraginaceas e Ingas. Se encontraron helechos, bromelias, pencas del género Agave, especies arbustivas como miconias, piperaceas, melastomatáceas, que son las que más destacan dentro de esta asociación vegetal. También se observa gran cantidad de bejucos y lianas, que dificultan el ingreso por estar enmarañado. Los terrenos presentan características entre ligero a moderadamente inclinado, son pedregosos a rocosos y presentan abundante hojarasca.



**Figura 14:** Bosque de montaña presente en La Florida, Cajamarca.





**Figura 15: Zona enmarañada por la abundante vegetación dentro del bosque de montaña. La Florida, Cajamarca.**

### **3.2. BAMBÚ MADURO**

Se denomina así a aquellas plantaciones que tienen entre 30 a más años de edad. Estas se caracterizan por presentar mayor proporción de hojarasca y culmos de mayor diámetro. Por lo general se encuentran asociadas con otras plantas de portes herbáceos y arbustivos como piperáceas, además de observar la presencia de helechos.



**Figura 16: Bosque maduro de bambú. La Florida, Cajamarca.**



A) Helechos B) Estrato inferior de arbustos.

**Figura 17: Formaciones vegetales asociadas a las plantaciones maduras. La Florida, Cajamarca.**



**Figura 18: Desarrollo de brotes en el bosque de bambú maduro. La Florida, Cajamarca.**

### 3.3. BAMBÚ JOVEN

Se denominó así a la plantación que tiene entre 10 a 15 años de edad, estos están caracterizados por presentar mayor abundancia de yemas o brotes de culmos, presentan una ligera a mediana capa de hojarasca, por lo general se observaron que estas están en constante manejo, riego y aprovechamiento. Los terrenos presentan una inclinación entre ligera a moderada.



**Figura 19: Bosque joven de bambú. La Florida, Cajamarca.**



**Figura 20: Bosque joven de bambú en constante aprovechamiento. La Florida, Cajamarca.**

**Tabla 7: Cuadro resumen de las coberturas evaluadas**

<i>Tipo de Cobertura</i>	<i>Código</i>	<i>Edad de la plantación <sup>(1)</sup></i>	<i>Rango altitudinal (m.s.n.m.)</i>	<i>Pendiente</i>
Bosque de Montaña	B	----- (2)	1060-1100	Ligera a moderadamente inclinado
Bambú Maduro	BM	30 a más años	970-1160	Ligeramente inclinado
Bambú Joven	BJ	10-15 años	940-1190	Ligera a moderadamente inclinado

(1) Edad desde la instalación

(2) Vegetación originaria

## 4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

### 4.1. VIAJE PRELIMINAR

Se realizó un primer viaje, para hacer un diagnóstico y evaluación de los linderos de la Florida; sus caseríos y ubicación de las plantaciones de Guayaquil por edades. También se entrevistó a los pobladores para ver si tenían conocimiento sobre los beneficios ambientales de las plantaciones, específicamente sobre la relación entre el agua y los guayaquiles o bambús. Se solicitó permiso para entrar a sus parcelas y realizar las evaluaciones.

Después se realizó un segundo viaje para el levantamiento de datos, los días comprendidos entre el 27 de junio al 5 de julio del 2016. Se consideraron estas fechas teniendo en cuenta los meses de época seca en la zona.

### 4.2. INFILTRACIÓN

#### a) Codificación

Para el registro de evaluaciones se estableció un código. Este inicia con el tipo de cobertura, para el bosque de montaña se representó con la letra “B”, el bosque de bambú maduro por “BM” y el bosque de bambú joven por “BJ”, a continuación se colocó el número de parcela, y por último el número de evaluación separado con un guión, como el siguiente ejemplo:

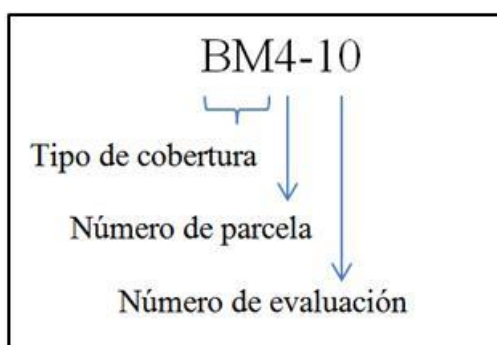


Figura 21: Codificación de las evaluaciones.

#### b) Selección de parcelas

Se evaluaron parcelas dentro de plantaciones maduras de *Guadua angustifolia*, estas cuentan con 30 a más años de edad; las plantaciones jóvenes de *Guadua angustifolia*, estas tienen entre 10 a 15 años de edad y los bosques de montañas presentes en la zona. Se escogieron 5 parcelas al azar por cada tipo de cobertura vegetal a evaluar.

Los criterios de evaluación fueron que las parcelas no deben exceder pendientes mayores a 40 por ciento de inclinación y deben estar distribuidas por toda la plantación de bambú . En cada parcela elegida se levantaron transectos en forma de zigzag, para poder abarcar toda la superficie del área, en estos transectos se tomaron las muestras de evaluación de infiltración.

### **c) Toma de muestra**

En cada parcela seleccionada se tomaron 10 muestras de infiltración. Para la toma de datos se eligió la metodología del anillo simple, debido a sus ventajas ya mencionadas anteriormente.

El anillo se introdujo verticalmente ejerciendo presión con la ayuda de una tabla de madera y una comba. La madera se coloca sobre el cilindro y con el combo se van dando golpes intercalados sobre esta, de un lado y de otro. Esto permitirá que el cilindro sea introducido en el suelo de manera uniforme. Con la finalidad de nivelar con precisión la posición del anillo, se utilizó un nivel de ingeniero. De esta manera se estandarizó la toma de muestras.

Una vez instalado el cilindro, se colocó una regla al interior con la finalidad de cuantificar los centímetros de lámina de agua infiltrada. Luego se colocó un plástico dentro del cilindro (tratando de pegarlo a sus paredes interiores), una vez colocado el plástico se echó agua hasta el ras, inmediatamente después de verter el agua, se retiró el plástico con mucho cuidado evitando que se derrame el agua para poder tener una mejor evaluación. Con la ayuda de un cronómetro se realizó la lectura en intervalos de 5 segundos por 2 minutos. La siguiente figura muestra el procedimiento de la toma de muestra.



A) inserción del anillo al suelo y nivelado. B) Colocación de la regla dentro del anillo. C) Llenado de agua dentro del anillo cubierto por el plástico. D) Realización de la lectura de infiltración. La Florida, Cajamarca.

**Figura 22: Procedimiento para la toma de muestras.**

Es necesario mencionar que el número de evaluaciones se modificó a tres parcelas para la cobertura Bosque de montaña, dando un total de 30 muestreos para este tipo de cobertura. Esta modificación se tuvo que realizar debido al difícil acceso a las parcelas, ya que tenían pendientes muy pronunciadas y áreas pedregosas.

Las evaluaciones en estas coberturas vegetales permitieron comparar valores de infiltración. Se realizaron las siguientes pruebas:

**Tabla 8: Número de muestras por cobertura vegetal evaluadas**

<i>Cobertura vegetal</i>	<i>Codificación</i>	<i>Nro. de parcelas</i>	<i>Nro. de muestras/ parcela</i>	<i>Nro. de muestras / tipo de cobertura</i>
Bosques de montañas	B	3	10	30
Bambú maduro	BM	5	10	50
Bambú joven	BJ	5	10	50

Considerando que las plantaciones más antiguas (Bosque de guaduales maduros) se encuentran cerca al río Zaña y a la quebrada la Laja, las evaluaciones se tomaron a una distancia de 20 m de los cursos de agua, para evitar que el agua almacenada en las orillas interfiera en la toma de datos. En la Figura 24 se aprecia la distribución de la toma de datos dentro del distrito La Florida.



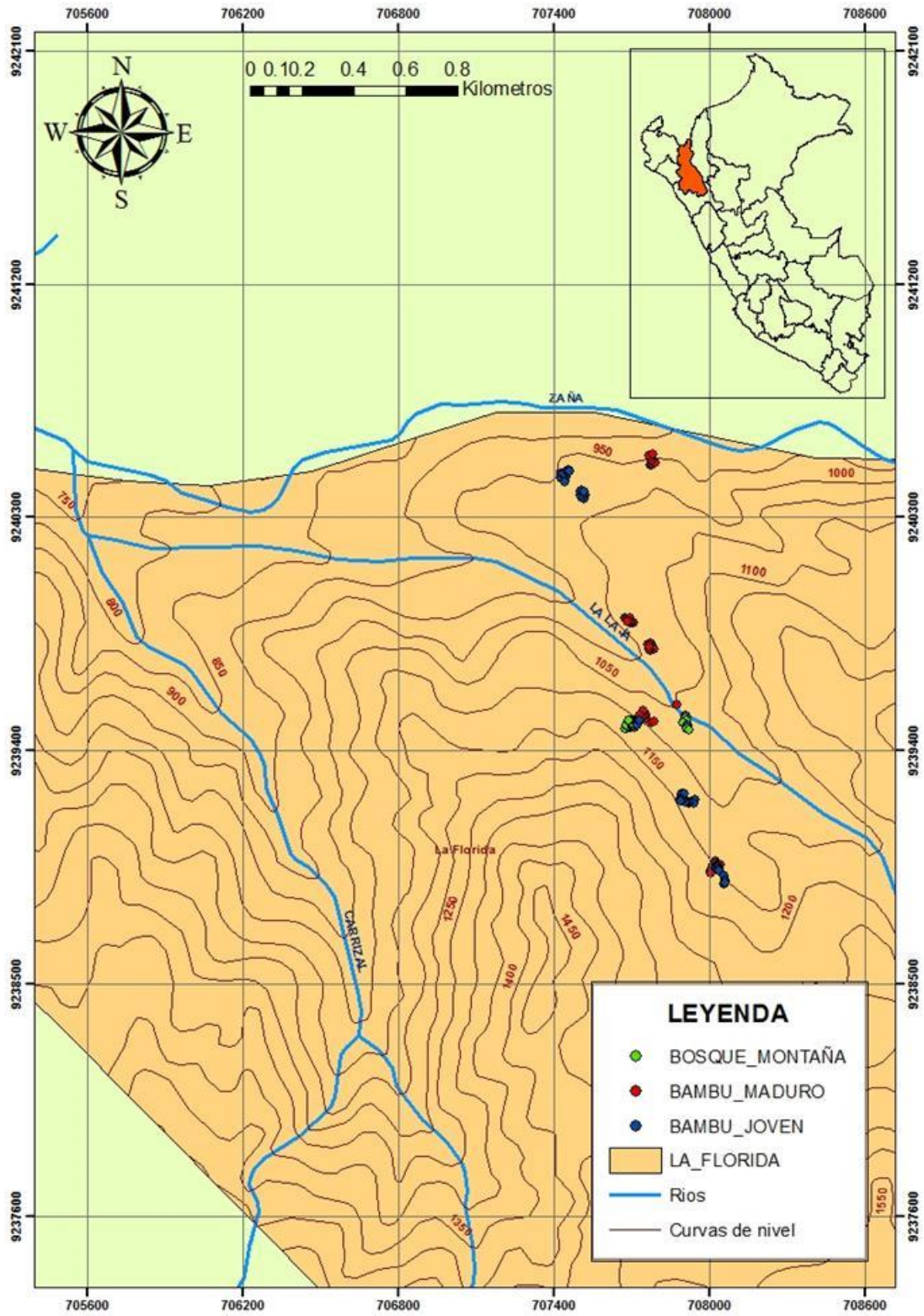


Figura 23: Mapa de distribución de los puntos evaluados.

#### **d) Análisis estadístico**

De acuerdo a las evaluaciones mencionadas se procedió a realizar un análisis estadístico utilizando el paquete R (Rcore team/version 3.2.4/2016). Como primer método se utilizó el método de Kolmogorov-Sirmov para comprobar si la muestra tiene una distribución normal, seguidamente se realizó un análisis de variancia simple (ANOVA) con la finalidad de identificar si existe una diferencia significativa entre los tres tipos de cobertura donde se ha evaluado la infiltración.

Luego se realizó una comparación de las medias con un Pairwise t-test para identificar los pares de tratamientos (tipo de cobertura) que son diferentes. Así mismo se realizó un Test Post-hoc denominado Test de Tukey a fin de corroborar los resultados obtenidos en el Pairwise test.

#### **e) Contenido de Humedad**

Para determinar el contenido de humedad inicial del suelo se utilizó el método gravimétrico. Primero se colectó una pequeña muestra de suelo, que inmediatamente fue pesada en una balanza digital para la obtención del peso húmedo en campo, luego se procedió a su almacenamiento en bolsas ziploc, para así evitar pérdidas de masa (suelo) que puedan afectar al cálculo de humedad hasta su llegada al laboratorio. Finalmente se obtiene el peso seco a estufa para realizar los respectivos cálculos.

La humedad gravimétrica es la forma más básica de expresar la humedad del suelo y se entiende por ella la masa de agua contenida por unidad de masa de sólidos del suelo. Frecuentemente, se expresa como un porcentaje, la cual es calculada mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ HG} = \frac{(MH - MS)}{MS} \times 100$$

Dónde:

HG: Humedad gravimétrica

MH: Masa de suelo húmeda

MS: Masa de suelo secado al horno

El valor de suelo seco se obtiene de introducir el suelo húmedo a la estufa durante 24 horas a 105°C. Bazán, *et al.* (2011)

#### 4.3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA RIZOMÁTICO Y HOJARASCA

##### a) Rizoma

La caracterización del rizoma se realizó midiendo la longitud de las raíces desde la superficie del suelo hasta su extensión hacia el interior del suelo. Para ello, se aprovecharon las parcelas cuyas plantaciones de Guayaquil se encontraban en pendientes y con rizomas visibles.



A) Ubicación de raíces. B) Proceso de medición de raíces en las plantaciones de Bambú. La Florida, Cajamarca.

**Figura 24: Procedimiento para la caracterización del sistema rizomático.**




## b) Hojarasca

Para la colecta de hojarasca se delimitó un cuadrado de 1m de lado, dentro de esta se seleccionaron las hojas, clasificándolas por el grado de descomposición y forma (si son láminas de follaje u hojas caulinares).



**Figura 25: Delimitación de 1m<sup>2</sup> para la caracterización de hojarasca. La Florida, Cajamarca.**



**Tabla 9: Tabla de clasificación de tipo de hojarasca según su grado de descomposición**

<b>Tipo de hojarasca</b>	<b>Descripción</b>	<b>Imagen</b>
<b>Tipo 1</b>	<p>Este grupo está conformado por las hojas secas caídas del Guayaquil. Tienen forma lanceolada, de color pardusco a crema oscuro, con textura rígida y lisa, aún no se descomponen.</p>	
<b>Tipo 2</b>	<p>Este grupo está conformado por las hojas que se encuentran semidescompuestas, presentan un color marrón porque empiezan a necrosarse, son delgadas y de textura muy blanda pero aún conservan su forma lanceolada.</p>	
<b>Tipo 3</b>	<p>Este grupo está conformado por hojas que se encuentran descompuestas. La forma no se distingue, solo se observan pequeños retazos de limbo. Presentan un color marrón a negro y textura blanda.</p>	

**c) Hojas caulinares**

En el campo estas hojas pueden identificarse visualmente de dos formas; hoja entera y la otra partida o en retazos (semi-descompuestas). No se coloca una tercera clasificación ya que al descomponerse, se juntan con las hojas del follaje tipo 3 citadas en el cuadro anterior dificultando su diferenciación.

**Tabla 10: Clasificación de la hoja caulinar según su grado de descomposición**

Hoja caulinar entera	Hoja caulinar semi descompuesta
	

#### 4.4. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

Para la caracterización general del suelo, se necesitó llevar muestras al laboratorio. Las muestras se mezclaron hasta obtener un kilo, cantidad representativa para cada tipo de cobertura. Se llevaron en total 1 kg de suelo de Bosque de montaña, 1 kg de suelo de la cobertura Bambú maduro y 1 kg de suelo de la cobertura Bambú joven.

Para la obtención de la densidad aparente se utilizó un cilindro de metal de 5 cm de diámetro y 10 cm de longitud la cual se introdujo en una calicata de 30 cm de profundidad.



A) Anillo de densidad aparente colocado en la calicata. B) Colecta del suelo para su caracterización. La Florida, Cajamarca.

**Figura 26: Obtención de la densidad aparente.**

## **Cálculo de la Porosidad**

La porosidad es una característica del suelo que tiene influencia en la infiltración. A partir de los valores de densidad aparente obtenidos en la caracterización de suelos, realizada por el laboratorio de suelos de la UNALM, se procedió a calcular el volumen poroso.

Si se conoce la densidad aparente, el espacio de los poros del suelo mineral se puede calcular fácilmente dividiendo la densidad aparente entre la densidad de las partículas convirtiéndolas a porcentaje:

$$\text{Porcentaje de espacio poroso} = 100 - \left( \frac{\text{Densidad aparente}}{\text{Densidad de partículas}} \times 100 \right)$$

Pritchett (1986) indica esta fórmula para el cálculo de porosidad y menciona que la densidad promedio de partículas minerales es de 2,65 g por 100 cm<sup>3</sup>.





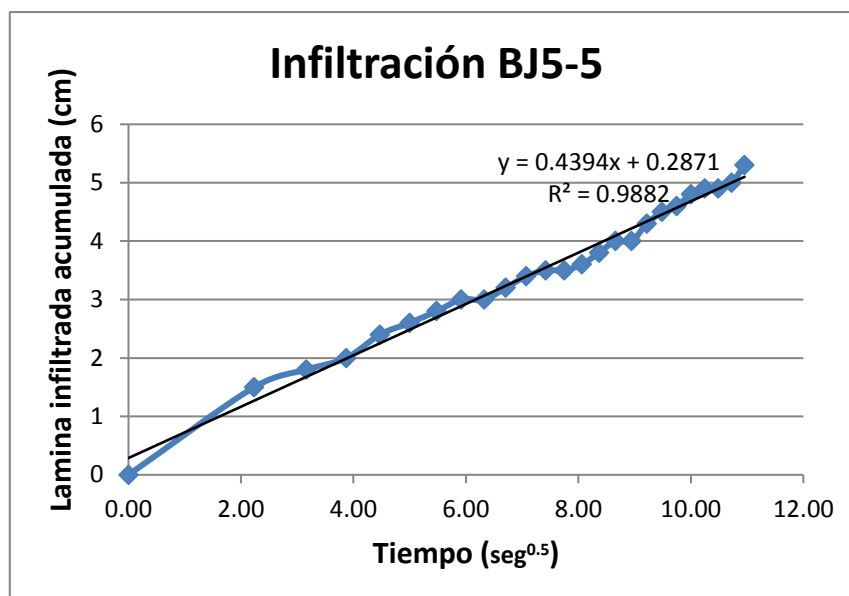
## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. INFILTRACIÓN

El levantamiento de datos se realizó durante la última semana de junio y primera semana de julio (época seca) de acuerdo a la metodología de evaluación porque el agua en el suelo se encuentra por debajo de la capacidad de campo y no ha llegado a la saturación.

Como se mencionó anteriormente el método del anillo simple, nos permite obtener una gráfica que representa el proceso de entrada del agua al suelo (infiltración), en esta se observa la lámina infiltrada expresada en centímetros (cm) versus el tiempo expresados en la raíz de segundo ( $\text{seg}^{0.5}$ ). Moll (2001) hace referencia que esta última unidad de medición deriva a partir de la ecuación propuesta por Philip, la cual se ajusta a modelos de evaluación de tiempos cortos.

La gráfica que se obtiene a partir de los datos del método de anillo simple es una ecuación lineal  $y=a+bx$ , donde el valor de “b” muestra la pendiente resultante de dicha gráfica. Por lo tanto la pendiente es la diferencia entre dos puntos del eje Y (desplazamiento vertical) que representa la lámina infiltrada acumulada dividido entre la diferencia de dos puntos del eje X (desplazamiento horizontal) que representa el tiempo. Por ejemplo para la Figura 28 la pendiente de la gráfica es 0,439; en consecuencia el valor de la infiltración para esta evaluación es de  $0,439 \text{ cm/ seg}^{0.5}$ .



**Figura 27:** Gráfica de lámina infiltrada (cm) vs Tiempo (seg<sup>0.5</sup>) de la prueba número 5 de la parcela 5, de la cobertura Bambú joven.

En total se realizaron 30 evaluaciones para el bosque de montañas, 50 para la cobertura Bambú maduro y 50 para Bambú joven. Como se explicó en la metodología, debido al difícil acceso a las parcelas de los bosques de montañas, el número de evaluaciones se modificó a tres parcelas, dando un total de 30 muestreos para este tipo de cobertura. Por cada evaluación se obtuvo un valor de pendiente a partir de la gráfica de infiltración, el cual representa el valor de infiltración de cada muestreo. Estos valores fueron promediados para obtener un valor de la media de infiltración por tipo de cobertura. En el Anexo 2 se puede observar todos los valores de pendientes de las curvas de infiltración obtenidos. A continuación se muestra una tabla con los principales valores estadísticos de todas las evaluaciones por tipo de cobertura.

**Tabla 11:** Principales estadísticos de las evaluaciones de infiltración por tipo de cobertura.

<i>Tipo de cobertura</i>	<i>código</i>	<i>Número de muestras</i>	<i>Mínimo valor</i>	<i>Máximo valor</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Coficiente de variabilidad</i>
Bosque de montaña	B	30	0,073	1,253	0,602	0,303	50,28
Bambú Maduro	BM	50	0,085	1,292	0,576	0,333	57,86
Bambú Joven	BJ	50	0,070	1,184	0,471	0,274	58,18

Como se puede observar en Tabla 12 el bosque de montaña tiene el mayor valor de la media. Esta media representa el valor promedio de infiltración. Inicialmente se pensó que los valores de ambos bosques podrían ser parecidos, debido al rápido crecimiento del bambú; sin embargo se debe considerar que el bosque de montaña es más antiguo en edad y por lo tanto en ciclaje del suelo y de hojarasca. Esta cobertura es pionera en la zona y es necesario mencionar que fue intervenida, ya que se encontraron especies forestales indicadoras de bosque secundario como las del género *Cecropia*.

También se observa que el mayor valor de infiltración (media) corresponde al bosque de montaña con un valor de 0,602 cm/seg<sup>0.5</sup> seguido por el bosque de bambú maduro con un valor de 0.576 cm/seg<sup>0.5</sup> y finalmente el bosque de bambú joven con un valor de 0,471 cm/seg<sup>0.5</sup>, cabe destacar que según Alegre citado por Reyes (2014) el rango eficiente de infiltración oscila entre 0,45-0,6 cm/seg<sup>0.5</sup>, demostrando de esta manera que los tres tipos de cobertura presentan un valor de infiltración óptimo, sin embargo es necesaria la interpretación estadística para saber si dichos valores presentan una diferencia significativa, la cual se detallará más adelante.

Considerando los valores encontrados por Reyes (2014) utilizando el mismo método de evaluación, de 0,42 cm/seg<sup>0.5</sup> para una cobertura forestal de plantaciones de *Tectona grandis* de 28 años de edad y 0,39 cm/seg<sup>0.5</sup> para un sistema agroforestal de *Inga edulis* y *Coffea arabica* y comparandolos con los valores encontrados en la presente investigación, se observa que las coberturas de Bambú maduro y joven superan estos valores, se comparan estos valores ya que se tratan de coberturas forestales, la FAO (2005) destaca la importancia de los bosques en la infiltración del agua gracias al sotobosque y mencionan que existen coberturas que no favorecen el crecimiento del mismo como lo es la *Tectona grandis* y algunas especies de *Eucaliptus*. Considerando este dato, se puede resaltar la importancia de la presencia de sotobosque en la cobertura de Bambú maduro, la cual ayudó a elevar el valor de la infiltración en comparación al valor de la cobertura de Bambú joven donde no se presentaba.

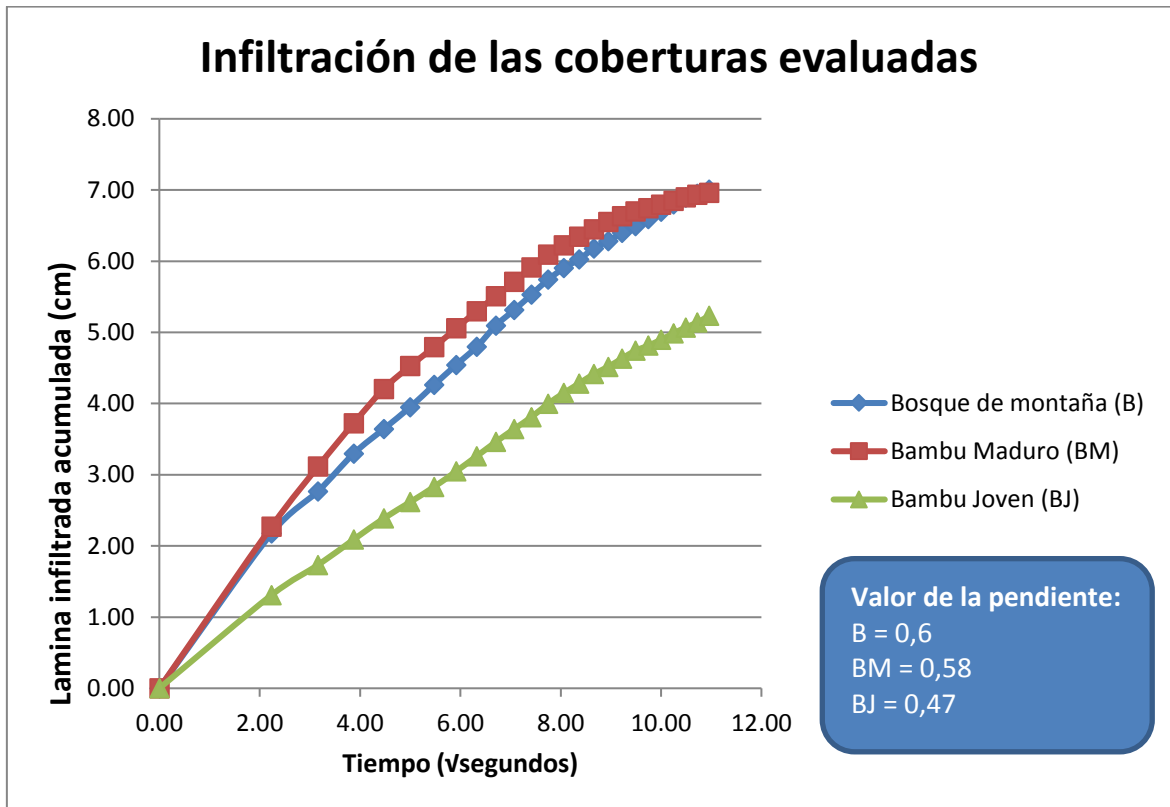
Otro valor en comparación es el dato generado por Moll (2001) 0,86 cm/seg<sup>0.5</sup> para una cobertura forestal propio de bosques húmedos en Oxapampa, el cual supera los valores del bosque de montañas presente en la Florida y el de los bosques de bambú; a pesar de haber realizado las pruebas con el mismo método en épocas de lluvias y con un valor de humedad inicial del suelo que oscilaba entre un 30 y 80 por ciento. Moll no encuentra alguna

característica del suelo como influyente en su resultado, sin embargo en las caracterizaciones del suelo se destaca la clase textural entre franco arenoso a arenoso, que resulta similar a la clase textural presente en la cobertura de Bosques de montañas de la presente investigación. De acuerdo a esto, entonces esta característica puede ser un influyente.

El mínimo valor encontrado es de  $0,070 \text{ cm/seg}^{0.5}$  (ver Tabla 12) y pertenece a la cobertura Bambú Joven, este valor puede deberse a que algunos suelos estaban saturados por los riegos semanales y por su compactación. Según la FAO (s.f.) los factores más importantes responsables de las bajas tasas de infiltración de la lluvia son la exposición de los suelos a los impactos de las gotas de agua de lluvia, la compactación del suelo que produce el deterioro de los poros y la baja permeabilidad del suelo. Estas tres características pueden estar atribuidas a la cobertura de Bambú Joven ya que presentan una menor capa de hojarasca y hay mayor tránsito por estas áreas confiriéndole una permeabilidad moderada.

El máximo valor encontrado es de  $1,292 \text{ cm/seg}^{0.5}$  (ver Tabla 12) para la cobertura de Bambú Maduro. Este valor puede deberse a que la línea de tendencia se moviliza a la derecha por el desarrollo de la evaluación, pues al retirar el plástico para el ingreso del agua en el anillo, este se infiltraba por completo en los primeros 5 segundos.

El mayor valor de desviación estándar corresponde a la cobertura Bambú maduro ya que presenta una mayor dispersión de datos en relación a la media a diferencia de las otras dos coberturas evaluadas, ya que en ciertas evaluaciones la infiltración total del agua se realizaba en los primeros 5 segundos o como en algunas evaluaciones el agua se estancaba y no infiltraba. En la cobertura de Bambú joven las evaluaciones obtuvieron un comportamiento similar en su mayoría. En el Anexo 9 se pueden observar los cuadros de desviación estándar por cada tipo de cobertura evaluada.



**Figura 28:** Gráfica de las curvas de infiltración de las coberturas evaluadas usando el anillo simple.

Como se puede observar en la Figura 29, las coberturas evaluadas presentan diferentes comportamientos. El Bambú maduro dibuja una curva más elevada en comparación a la del Bosque de montaña que se asemeja a una recta, a simple vista podría parecer que el Bambú maduro es el de mayor infiltración sin embargo la pendiente de la curva de infiltración para el Bosque de montaña es mayor que la del Bambú maduro. A pesar de que esta última cobertura muestra en la parte media del proceso una mayor infiltración, esta tiende a disminuir al término de la evaluación. El Bosque de montaña muestra un comportamiento más homogéneo durante todo el proceso.

Por otro lado se observa la curva de la cobertura de Bambú joven con una pendiente menor, la cual refleja los resultados de la evaluación. Esta cobertura es el de menor infiltración en relación a las otras dos, este resultado se verá reflejado en el análisis estadístico.

## 2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó como herramienta el paquete estadístico R, el cual permite aplicar diferentes métodos estadísticos y gráficos representativos.

A partir de los datos obtenidos usando el método del anillo simple se realizó el método de ANOVA para conocer si existen diferencias significativas entre los valores de los tres tipos de cobertura. Para realizar este tipo de método es necesario comprobar la normalidad de los datos, para lo cual se usó el método de Kolmogorov-Sirmov:

$H_0$  = La muestra proviene de una población que presenta una distribución normal.

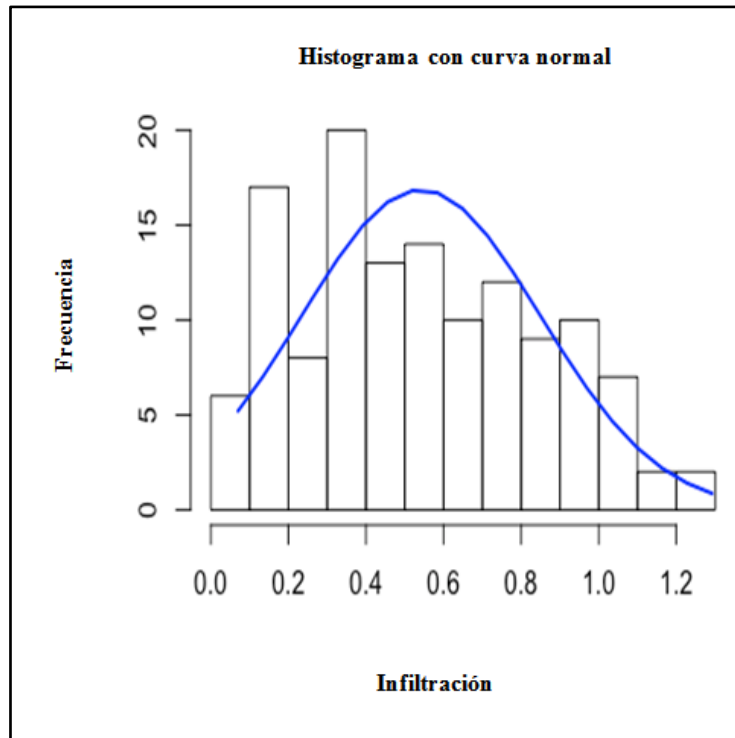
$H_1$  = La muestra no proviene de una población que presenta una distribución normal.

**Tabla 12: Resultados de la prueba Kolmogorov-Sirmov para cada cobertura**

<i>Tipo de Cobertura</i>	<i>P-valor: Kolmogorov-Sirmov</i>
Bosque de montaña	0,885
Bambú maduro	0,069
Bambú joven	0,085

Se puede observar que todos los valores de los diferentes tipos de cobertura presentan un P valor mayor a 0,05; por lo tanto se acepta la hipótesis nula, demostrando así que la población tiene una distribución normal.

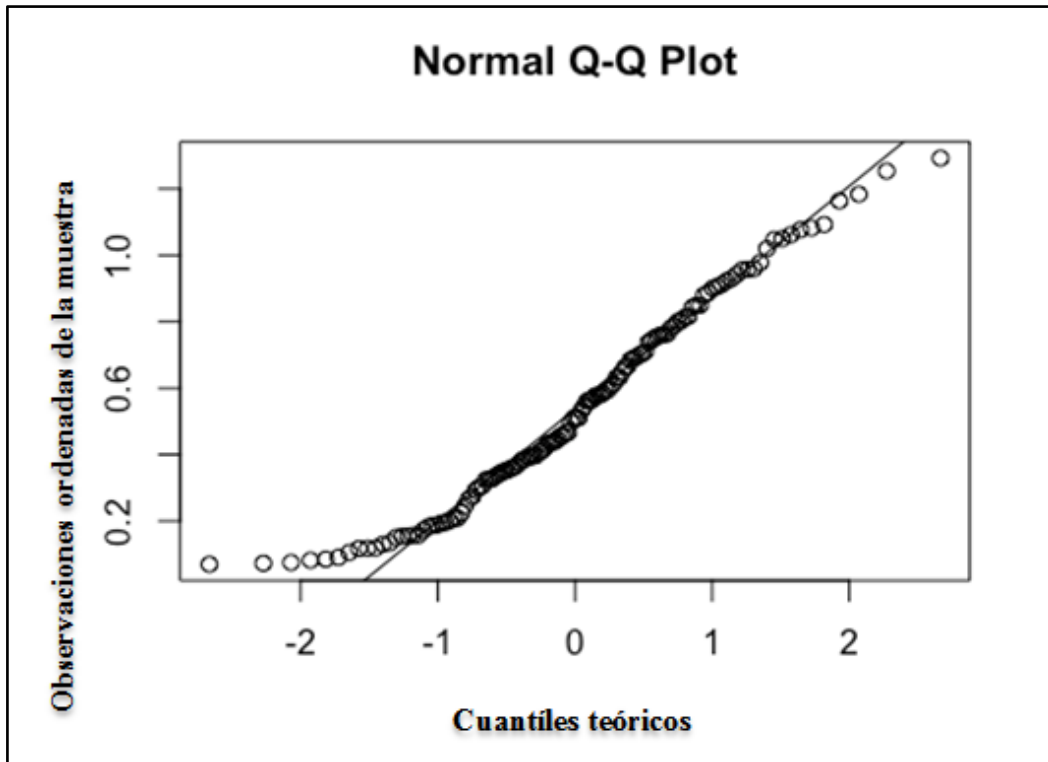
A continuación la Figura 30, muestra el histograma que representa gráficamente la distribución de datos, esta presenta una tendencia asemejándose a la campana de Gauss, indicando así la normalidad de los datos.



**Figura 29: Histograma de frecuencias de los valores de infiltración. Fuente: R Development Core Team (2009)**

El diagrama de Q-Q plot (Figura 31) muestra a los valores muy cercanos a la línea de referencia por lo que se demuestra que los datos provienen de una distribución normal.





**Figura 30:** Gráfica Q-Q Plot de los valores de infiltración alineados a la línea de referencia. Fuente: R Development Core Team (2009)

El software R, demuestra mediante estas dos gráficas la normalidad de los datos, por consiguiente se procede a utilizar el método de la ANOVA para comparar si existe una diferencia significativa entre las medias de los tres tipos de cobertura.

El software R arroja un P valor de 0,109; por lo tanto la prueba de ANOVA indica que no existe una diferencia significativa entre las medias de infiltración de los tres tipos de cobertura ya que el P valor es mayor a 0,05 al 95 por ciento de confianza.

Asimismo, se realiza la prueba de Pairwise para probar todas las posibles combinaciones de dos tratamientos (tipo de cobertura) al 95 por ciento de confianza, en donde se obtienen los siguientes resultados:

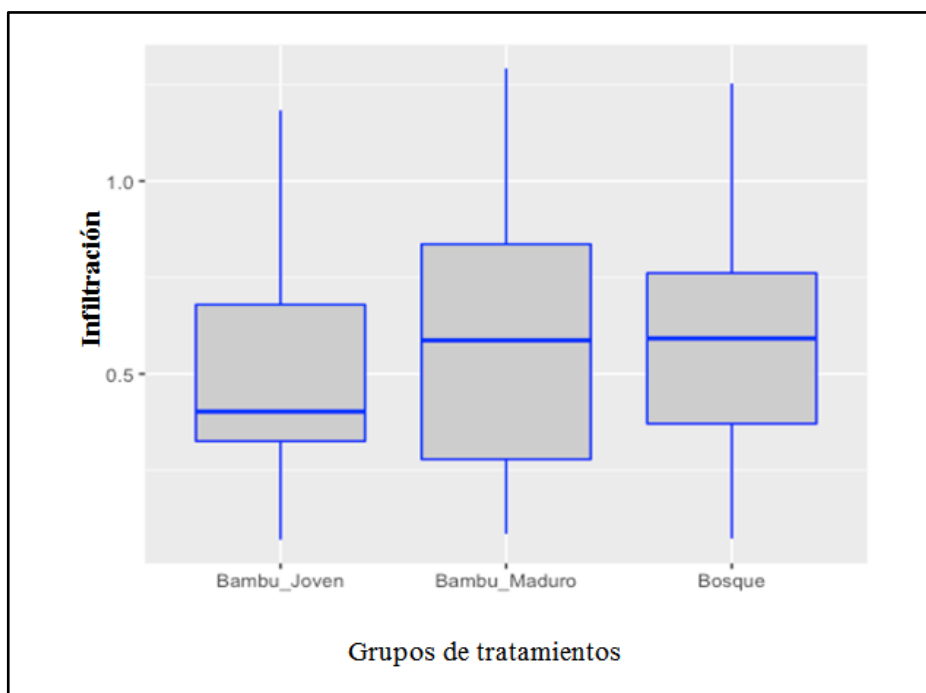
**Tabla 13:** P valor del Pairwise test.

<i>P-valor: Prueba Pairwise</i>	<i>Bambú joven</i>	<i>Bambú maduro</i>
Bosque de montaña	0,065	0,715
Bambú maduro	0,087	-

El Pairwise test muestra que las combinaciones con Bambú joven arrojaron un p-valor con una importante diferencia al obtenido por la combinación entre el Bosque de montaña y el Bambú maduro. Por lo tanto, podemos inferir que a un 90 por ciento de confianza existiría una diferencia significativa entre las medias comparadas con la cobertura de Bambú joven.

El P valor de 0,065 y el de 0,087 son mayores a 0,05 pero por una mínima diferencia, por otro lado tenemos el valor de 0,715 que se aleja por una mayor diferencia a 0,05, esto demuestra que las medias entre el Bosque de montaña y el Bambú maduro son similares.

Este resultado es explicado gráficamente en los diagramas de Box Plot, como se puede observar, la mediana en el bosque de montaña presenta un valor similar al del bambú maduro, a la vez ambos demuestran una distribución simétrica de los cuantiles, sin embargo la cobertura de bambú joven presenta una mediana de menor valor en comparación con las otras coberturas y presenta una distribución asimétrica al lado derecho de la mediana.



**Figura 31: Diagrama Box Plot de los tres tipos de cobertura. Fuente: R Development Core Team (2009)**

Considerando que las tres coberturas presentan un valor de infiltración eficiente, se puede observar claramente que la cobertura de bosque joven no infiltra tanto como una cobertura de bambú maduro o como el bosque de montaña. Por lo tanto se podría sugerir realizar otras

evaluaciones con una menor amplitud de edad al momento de caracterizar las coberturas así se podría determinar a partir de qué edad una plantación joven de bambú puede infiltrar tanto como una cobertura de bambú maduro. Este resultado se discutirá más adelante considerando la capa de hojarasca formada, la intervención del hombre dentro de estas coberturas, contenido inicial del agua, así como las características edáficas.

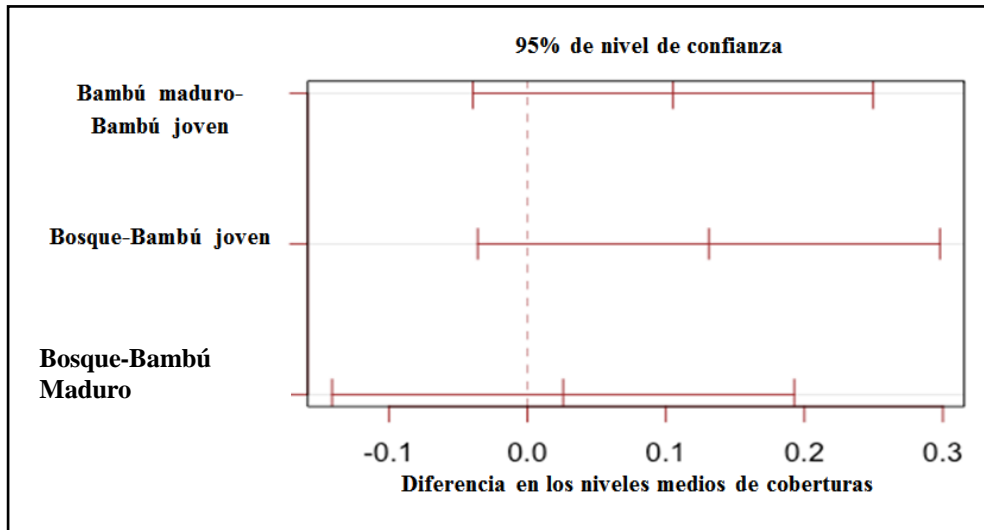
Se realizó así mismo la última prueba Test denominada Tukey, usada con un ANOVA. Esta nos permitirá encontrar los medios de un factor que son significativamente diferentes entre sí, comparando todos los pares posibles entre las medias.

**Tabla 14: P valor de la prueba Tukey.**

<i>Combinaciones de prueba Tukey</i>	<i>P-valor</i>
Bosque de montaña-Bambú maduro	0,93
Bosque de montaña-Bambú joven	0,15
Bambú maduro-Bambú joven	0,19

En la Tabla 15 se puede observar que el software R arroja un P valor mayor a 0,05 para los pares combinados a un 95 por ciento de confianza, lo que indica que no hay diferencias significativas entre los pares, sin embargo se observa que el P-valor entre el bosque de montaña y el bambú maduro es alto y se acerca a la unidad a diferencia de las otras combinaciones, de esta manera se interpreta que esta relación de pares presenta medias similares.

La prueba Tukey permite realizar una diferencia de medias, las cuales son expresadas gráficamente en la Figura 33. Si un intervalo no contiene al cero, las medias correspondientes son significativamente diferentes. De esta manera la prueba Tukey confirma que entre las medias de las coberturas no existen diferencias significativas, pues todos los intervalos atraviesan por el cero.



**Figura 32:** Demostración gráfica del análisis Tukey. Fuente: R Development Core Team (2009)

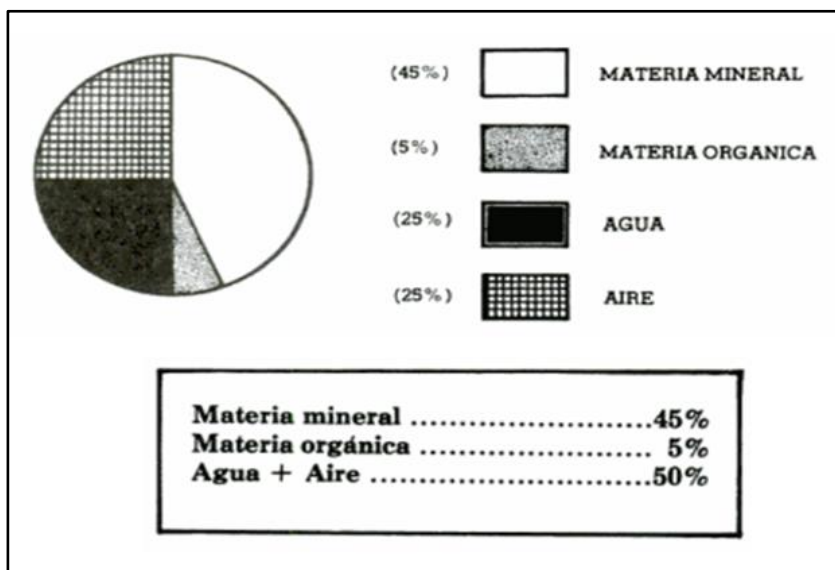
### 3. CONTENIDO DE HUMEDAD

Una parte fundamental dentro de la evaluación de infiltración es la determinación del contenido de humedad presente en el suelo, para la cual se utilizó el método gravimétrico obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 15: Porcentaje de humedad**

<i>Tipo de cobertura</i>	<i>Código</i>	<i>% de Humedad (gravimétrico)</i>
Bosque de montaña	B	10,49
Bambú Maduro	BM	34,36
Bambú Joven	BJ	20,10

Para los tres tipos de cobertura, la humedad inicial en la que se realizó la evaluación permitió realizar una buena lectura ya que para dichos valores los poros no están saturados. Como se puede apreciar en la Figura 37, el volumen del aire más el agua representan un 50 por ciento, por lo que porcentajes mayores a 50 cubrirían todo el espacio poroso.



**Figura 33: Representación porcentual de los principales componentes del suelo (fracción volumétrica) Fuente: Núñez (1981)**

El bambú maduro contiene mayor proporción de humedad en el suelo, probablemente se deba al colchón de hojarasca que se encuentra en el suelo, las hojas secas del bambú pueden formar una capa impermeable, el cual hace que el suelo conserve su humedad.

Considerando que los datos se tomaron en época seca, se observa que el valor de humedad inicial para el bambú maduro es mayor al del bosque de montaña, a pesar de que este tiene más tiempo de existencia en la zona y por lo tanto una formación de hojarasca de mayor o igual espesor que el bosque de bambú maduro. De igual manera, se observa que el bosque de montaña conserva menor cantidad de agua a diferencia de las otras coberturas, sin embargo es necesario mencionar que el bosque de bambú joven es regado semanalmente, esto puede ser un motivo por el que el bosque de bambú joven presenta mayor contenido de humedad inicial que el bosque de montaña.

Considerando lo evidenciado por Cabria y Culot (2000), que la humedad está relacionada con la fase inicial de la infiltración (pues esta aumenta cuando el contenido de humedad disminuye), se observa en la presente investigación que se cumple lo mencionado; pues el bosque de montañas tenía el menor valor de humedad y fue esta cobertura la que presentó el mayor valor de infiltración.

#### 4. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA RIZOMÁTICO

Se realizaron las mediciones a los rizomas y estos tienen una profundidad, en promedio, de 0.90 metros, no se observaron diferencias significativas entre los rizomas de la cobertura Bambú maduro con la de Bambú joven.

A diferencia de la fisonomía de los árboles ya que sus raíces se extienden al tamaño de la proyección de sus copas, los bambús poseen una raíz de un diámetro mayor al culmo y con una terminación en “L”, la cual asemeja un “zapato” para la caña haciendo que este le sirva de soporte.



**Figura 34:** Rizomas paquimorfos de *Guadua angustifolia*. La Florida, Cajamarca.

Otra característica de los bambús son las raíces pequeñas o raicillas que se extienden como una malla por el suelo, los utilizan para buscar espacios como una forma de propagación y para obtener nutrientes, estos generan pequeños canales que facilitan la infiltración.

Esta particularidad por parte de la fisonomía de las plantaciones de bambú (*Guadua angustifolia*) tanto para las coberturas denominadas Bambú maduro y Bambú joven le

confieren al suelo mayor porcentaje de porosidad, por lo tanto contribuye a la infiltración del agua. La edad no influye en la formación de estas, es propio de la especie.

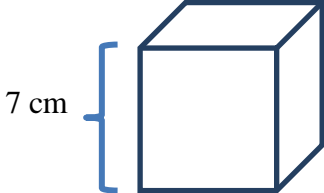
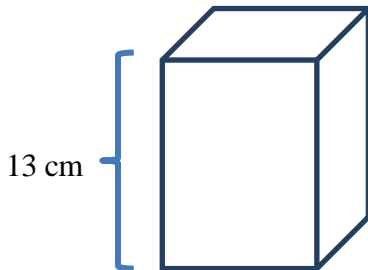


**Figura 35:** Sistema de raicillas en forma de malla dispersas en el suelo de *Guadua angustifolia*. La Florida, Cajamarca.

## 5. CARACTERIZACIÓN DE LA HOJARASCA

Como se mencionó en la metodología se realizó un cuadro descriptivo por nivel de descomposición el cual sirvió para realizar la caracterización, después de delimitar 1 m<sup>2</sup> de área superficial del suelo y realizar la descripción de la hojarasca del bosque de bambú maduro y joven, se obtuvo el siguiente porcentaje de volumen encontrado por tipo de hojarasca. Es necesario mencionar que las hojas caulinares fueron consideradas dentro de la clasificación “hojas secas” debido a que presentaban una textura igual a dicha clasificación.

**Tabla 16: Caracterización de hojarasca según el grado de descomposición**

<i>Hojarasca en Bambú Joven</i>	<i>Hojarasca en Bambú Maduro</i>
	
Volumen de hojas descompuestas: 64,28%	Volumen de hojas descompuestas: 53,85%
Volumen de hojas semi-descompuestas: 21,43%	Volumen de hojas semi-descompuestas: 15,38%
Volumen de hojas secas: 14,28%	Volumen de hojas secas: 30,77%

Como se observa es notable la diferencia de altura de capa de hojarasca entre el bosque de bambú maduro y bosque de bambú joven por aproximadamente 6 cm de diferencia. Esto se debe principalmente a la edad de la plantación, ya que el maduro lleva muchos años acumulando una mayor cantidad de hojarasca y a diferencia del bambú joven que muestra una menor cantidad quizá por el tránsito continuo de personas.

El bosque joven posee un mayor porcentaje de hojas descompuestas, esto puede deberse a la acción mecánica del habitual tránsito en estas parcelas y a la humedad a la que está sometida la plantación por los constantes riegos.

El bosque de bambú maduro presenta un mayor porcentaje de hojas secas, este le permite a la plantación conservar la humedad y la temperatura del suelo actuando como una capa



impermeable. Esta característica permitió encontrar mayores valores de humedad inicial para este tipo de cobertura a pesar de realizar las evaluaciones en época seca.

Considerando que el bosque de bambú maduro solo recibe agua de las lluvias a diferencia de los bambús jóvenes que reciben agua a través del riego semanal, se observa que la formación y conservación del colchón de hojarasca es fundamental para la retención del agua en el suelo en épocas secas.



**Figura 36: Capa de hojarasca en el bosque de bambú maduro. La Florida, Cajamarca.**

La conservación de la humedad gracias a la hojarasca es una característica que beneficia a la formación del sotobosque, es por ello que la cobertura de bambú maduro presenta una marcada diferencia al bambú joven debido a la presencia de esta. Ramos (2007) destaca que la disponibilidad hídrica del suelo, la intensidad lumínica a nivel de sotobosque, parámetros edafológicos y el espesor de la capa de hojarasca tienen una importante influencia sobre la regeneración y formación de sotobosque.

## **6. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

Para realizar la evaluación de infiltración, es necesario realizar la caracterización del suelo ya que este, según el marco teórico presentado en la revisión bibliográfica, el factor edáfico es un gran influyente. A continuación se muestra las principales características del suelo por cada tipo de cobertura:

**Tabla 17: Caracterización del suelo de las coberturas evaluadas**

Tipo de cobertura	Código	Infiltración (cm/s <sup>0.5</sup> )	PH (1:1)	Materia Orgánica %	Análisis Mecánico			Clase textural	D.A. g/cc	% Porosidad
					Arena%	Limo%	Arcilla%			
Bosque de montaña	B	0,602	6,30	5,71	60	23	17	Franco Arenoso	1,73	34,72
Bambú Maduro	BM	0,576	6,10	5,75	40	33	27	Franco Arcilloso	1,33	49,81
Bambú Joven	BJ	0,471	6,36	6,25	44	31	25	Franco	1,52	42,64

- Según la tabla de interpretación de valores del laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, valores mayores a 4 por ciento para el ítem de materia orgánica indican que se deben incluir en una clasificación alta y como se observa las tres coberturas presentan un alto porcentaje de materia orgánica. Como se mencionó en la revisión bibliográfica la materia orgánica actúa como un regulador de la capacidad de retención e infiltración del agua, esto queda demostrado en la presente investigación, ya que para los altos valores de materia orgánica en los tres tipos de cobertura, se encontraron valores eficientes de infiltración propuesto por Alegre citado por Reyes (2014). Sin embargo no se puede afirmar que solo la materia orgánica sea un factor determinante ya que en este caso la cobertura que presenta mayor cantidad de materia orgánica es la que infiltró menos.
- Las tres coberturas presentan un PH ligeramente ácido, esta propiedad química del suelo influye en el crecimiento de las coberturas vegetales, no se abordará el tema químico puesto que no se encuentran diferencias significativas o influyentes para la infiltración.
- Con respecto a la textura se observan variaciones entre las tres coberturas por el porcentaje de arcilla, limo y arena, a pesar de que los tres cuentan con una clasificación de “Francos”, el porcentaje de estas partículas influyen en la determinación de clase textural y se podría correlacionar con los valores encontrados de infiltración. . El bosque de montañas presenta mayor porcentaje de arena en comparación al de coberturas de bambú. Este podría ser un factor por el cual los bosques de montaña obtuvieron un mayor valor de infiltración. García (s.f) menciona que suelos francos poseen una tasa de infiltración media, mientras que suelos arenosos poseen una tasa de infiltración alta.
- García (s.f.) también menciona que la textura de los suelos está relacionada con la permeabilidad. Según el tipo de texturas, las coberturas presentarían la siguiente clase de permeabilidad:

**Tabla 18: Clasificación de clase textural, permeabilidad e infiltración de las coberturas evaluadas**

<i>Tipo de cobertura</i>	<i>Clase textural</i>	<i>Permeabilidad</i>	<i>Infiltración</i>
Bosque de montaña	Franco Arenoso	Moderadamente rápida	Media
Bambú Maduro	Franco Arcilloso	Moderadamente lenta	Media
Bambú joven	Franco	Moderada	Media

- Como se puede observar el Bosque de montaña presenta una permeabilidad moderadamente rápida, teniendo el mayor valor en comparación de los tres tipos de cobertura, esto es atribuido a la clase textural. Al revisar lo mencionado por Jordán (2005) “El grado de infiltración del suelo depende de su permeabilidad, la que a su vez está condicionada por la porosidad, la estructura o el grado de humedad”, se observa que se cumple con lo mencionado con respecto a la estructura, sin embargo no se cumple con el porcentaje de porosidad ya que las coberturas con mayor porcentaje presentaron una menor infiltración.
- Según el cuadro de clasificación propuesto por García (s.f.) clasifica la tasa de infiltración media para suelos francos. Los suelos arenosos y profundos estarían clasificados con una tasa de infiltración alta. Si se observa el porcentaje de arena del Bosque de montaña, se observa que este se encuentra en mayor proporción. Esta característica es importante ya que, para la presente investigación, le atribuye el mayor valor de infiltración. Es importante mencionar que según Alegre citado por Reyes (2014) los valores cuantitativos de infiltración son eficientes para los tres tipos de cobertura y García muestra una clasificación cualitativa.
- Otra característica por analizar es la densidad aparente, que es un indicador de la estructura del suelo en función a la relación entre la masa y el volumen, se comprueba que a menor densidad aparente existe un mayor porcentaje de porosidad y de materia orgánica, esto se aprecia con la cobertura de Bambú Maduro, quien obtuvo el menor valor de densidad aparente por consecuente un alto porcentaje de materia orgánica y de porosidad, por estas características dicha cobertura infiltra tanto como un Bosque de montaña, además de conservar la humedad en el suelo.
- Pritchett (1986) menciona que la mayor parte de los suelos forestales presenta una porosidad entre 30 y 65 por ciento, los suelos que sostienen bosques mixtos pueden

tener mayor volumen poroso que los suelos que sostienen una sola especie; para la investigación se demuestra lo contrario ya que la cobertura de Bambú Maduro y Joven presenta mayor porosidad que un Bosque de Montaña que es mixto, sin embargo las tres cuentan con un porcentaje de porosidad aceptable como cobertura forestal, es por ello que las tres coberturas presentan una infiltración eficiente.

- Los valores de porosidad 49,81 por ciento, 42,64 por ciento y 34,72 por ciento para las coberturas de Bambú Maduro, Bambú Joven y Bosque de montaña respectivamente están relacionados en el mismo orden con los valores de contenido de humedad; 34,36 por ciento para el Bambú Maduro; 20,10 por ciento para Bambú joven y 10,49 por ciento para el bosque de Montaña. Esta característica puede estar atribuida a la particularidad de las plantaciones de Bambú al presentar un sistema de raicillas que forman canales en el suelo, por lo tanto generan poros en donde el agua llena dichos espacios durante su ingreso. Esto puede deberse a una estrategia de la fisonomía del Bambú para conservar agua en épocas secas.
- Recordando la Figura 29 que muestra las curvas de infiltración de las tres coberturas evaluadas, se observa que durante la fase intermedia del proceso de evaluación la cobertura del Bambú maduro presenta una mayor capacidad de infiltración, esto puede estar relacionado con un alto valor de materia orgánica y porosidad encontrado para esta cobertura, la porosidad le confiere a la plantación presentar un horizonte bien estructurado, una buena circulación de agua, aire y nutrientes en consecuencia facilita la penetración de las raíces, favorece a la actividad de macro y micro fauna del suelo.
- El sotobosque presente en la cobertura de Bambú maduro es una de las principales diferencias respecto a la cobertura de Bambú joven, Pérez (2007) menciona que la disponibilidad hídrica del suelo, la intensidad lumínica a nivel de sotobosque así como parámetros edafológicos relacionados a la fertilidad y el espesor de hojarasca ejercen una importante influencia sobre la regeneración. Estas condiciones son favorables en las plantaciones de bambú con más de 30 años de edad ya que se pudo observar que para la época seca mantiene humedad en el suelo, una considerable capa de hojarasca, alta cantidad de materia orgánica y porosidad, es por ello la clara diferencia de formación de sotobosque en esta cobertura.

La FAO (2005) destaca la importancia de los bosques en la infiltración del agua gracias al sotobosque, entonces la formación de esta explica la obtención de los resultados en donde la infiltración de Bambú Maduro es mayor a la del Bambú Joven.

## V. CONCLUSIONES

- 1) El mayor valor de capacidad de infiltración reportada fue para la cobertura Bosque de montaña con un valor de  $0,602 \text{ cm/seg}^{0,5}$ , seguido por la cobertura Bambú maduro con un valor de  $0,576 \text{ cm/seg}^{0,5}$  y finalmente la cobertura Bambú joven con  $0,471 \text{ cm/seg}^{0,5}$ , considerando para los tres casos valores óptimos de infiltración.
- 2) Conforme a los resultados estadísticos la cobertura Bambú maduro infiltra tanto como un Bosque de montaña ya que no se encuentran diferencias significativas y el p-valor es cercano a la unidad, demostrando así, la semejanza entre las medias. Este resultado indica que las plantaciones de *Guadua angustifolia*, a partir de los 30 años de instalación pueden tener una capacidad de infiltración similar a las coberturas nativas existentes en La Florida.
- 3) Las coberturas Bambú Maduro y Bambú Joven presentaron en promedio un sistema rizomático de 0.90 metros de profundidad que incluye raicillas superficiales y raíces principales de tipo paquimorfa. Dicha característica crea canales que influyen en el porcentaje de porosidad las cuales son 49,81 por ciento y 42,64 por ciento. Asimismo, es un factor que contribuyó a la obtención de mayores valores de contenido de humedad inicial en épocas secas; 34,36 por ciento y 20,10 por ciento para las coberturas Bambú maduro y Bambú Joven respectivamente notándose una diferencia del Bosque de montaña que obtuvo el menor valor con 10,49 por ciento.
- 4) La capa de hojarasca para la cobertura Bambú maduro presentó un espesor de 13 cm a diferencia de la cobertura Bambú joven con 7 cm, el cual le otorgó el mayor porcentaje de humedad inicial por el efecto impermeable que genera dicha capa. La capa de hojarasca si influye en la capacidad de infiltración ya que genera favorables condiciones de humedad al suelo para el ingreso del agua por el efecto de capilaridad.
- 5) El mayor porcentaje de arena en la composición del suelo de la cobertura Bosque de Montaña fue la determinante en la obtención del mayor valor de infiltración.



Indicando que la textura del suelo fue más influyente que el contenido de materia orgánica y porosidad, características con el menor valor para dicha cobertura.

## VI. RECOMENDACIONES

- Evaluar otras áreas sin cobertura con la finalidad de tener un patrón con el que se pueda diferenciar claramente la infiltración entre un suelo con y sin cobertura.
- Se recomienda caracterizar la evapotranspiración y la escorrentía de las plantaciones de *Guadua angustolia* para determinar el servicio hídrico de las plantaciones dentro de la cuenca del río Zaña.
- Considerando la disponibilidad de equipos y tiempo de evaluación se recomienda usar el método gravitatorio para la determinación de humedad del suelo ya que es más práctico para el trabajo en campo.
- Debido al corto tiempo de evaluación con el anillo simple (2 minutos), es necesario contar como mínimo con 30 muestras ya que se ajusta a los modelos estadísticos y como máximo pueden llegar a 50 muestras como la que se tomó en el presente estudio ya que es más preciso y representativo.
- Se recomienda instalar una estación meteorológica en La Florida para el registro de valores de precipitación y evaporación en la zona.
- Con fines de servicios ecosistémicos se recomienda realizar un estudio sobre cómo las plantaciones de bambú contribuyen al almacenamiento y calidad de agua, regulación de caudales y protección del suelo.
- Se recomienda realizar estudios de regeneración nativa del sotobosque que se formó en la cobertura de Bambú Maduro para conocer la contribución de estas plantaciones como parches de restauración.
- Concientizar a la comunidad sobre la importancia de la formación del colchón de hojarasca ya que este contribuye a conservar la humedad del suelo, la que a su vez podría ayudar a mejorar la calidad de la caña a cosechar y disminuya la frecuencia de riego a las plantaciones de *Guadua angustifolia*.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, G. 2011. Pendiente de los suelos del departamento de Cajamarca. Gobierno Regional de Cajamarca. Disponible en: <http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/pendiente.pdf>.
- Bazán, R., Estrada, J., Felipe-Morales, C., Villachica, H. 2011. Manual de prácticas de Edafología. Departamento académico de suelos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Pag. 34
- Cabria, F.; Culot J. 2000. Efectos de la labranza convencional sobre la sortividad y conductividad hidráulica saturada en Udoles del Sureste de la provincia de Buenos Aires. Ciencia del suelo 18(1): 1-8.
- Camargo, J., Chara, J., Giraldo, L., Chara-Serna, A., Pedraza, G. 2011. Beneficios de los corredores ribereños de *Guadua angustifolia* en la protección de ambientes acuáticos en la ecorregión cafetera de Colombia. Efecto sobre propiedades del suelo. Recursos Naturales y Ambiente. 61:47-53
- Castaño, F., Moreno, R. 2004. Guadua para todos, cultivo y aprovechamiento. Proyecto manejo sostenible para bosques de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Espinoza, D. 2004. La cadena de la Guadua en Colombia. Observatorio agrocadenas Colombia. Bogotá-Colombia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2005. Optimización de la humedad del suelo para la producción vegetal. El significado de la porosidad de suelo. Roma. Italia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. "Permeabilidad del suelo". Disponible en: [ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO\\_training/FAO\\_training/general/x6706s/x6706s09.htm](ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO_training/FAO_training/general/x6706s/x6706s09.htm)

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). s.f. Conservación de los recursos naturales para una agricultura sostenible. Manejo de humedad del suelo. Disponible en: [http://www.fao.org/ag/ca/training\\_materials/cd27-spanish/sm/soil\\_moisture.pdf](http://www.fao.org/ag/ca/training_materials/cd27-spanish/sm/soil_moisture.pdf)
- Foth, H. D. 1985. Fundamentos de la Ciencia del Suelo. CECSA. México.
- García, S. s.f. Propiedades físicas del suelo: infiltración, permeabilidad y drenaje del suelo. (diapositiva del curso edafología). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Giraldo, E. 2008. Bienes y servicios ambientales de la Guadua en Colombia En línea. Disponible en: [http://sigguadua.gov.co/sites/default/files/archivos/bienes\\_y\\_servicios\\_guadua.pdf](http://sigguadua.gov.co/sites/default/files/archivos/bienes_y_servicios_guadua.pdf)
- Gonzaga Giraldo, L. 2002. Hidrología Forestal (influencia de los bosques). Departamento de Ciencias Forestales-Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- González del Tánago, M. s.f. Tema 5: Infiltración. Unidad Docente de hidráulica e hidrología. Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.
- Gonzales, H. 2005. “Elaboración de una propuesta para el aprovechamiento y la transformación del bambú en el ámbito del prodapp”. Informe de consultoría. La Molina.
- Harden, C. P., & Scruggs, P. D. (2003). Infiltration on mountain slopes: a comparison of three environments. *Geomorphology*. 55(1): 5-24.
- Hewlett, J. 1969. Principles of forest hidrology. The university of Georgia Press. Athens, Georgia. 183 p.
- Hidalgo, O.1981. Manual de construcción con bambú. Bogotá, Colombia
- Hidalgo, O. 2003. Bamboo the gift of the gods. Bogotá, Colombia
- Hillel, D. 1982. Introduction to soil physics. Massachusetts, US, Academic Press. p. 211-213.
- InformAndes, 2012. Revista de información técnica de Sierra Exportadora. 2(3): 5
- Jordan, A. 2005. Manual de Edafología. Departamento de cristalografía, mineralogía y química agrícola. Universidad de Sevilla. 143p

- Junes, D.A. 1987. Predicción de la sortividad e infiltración del agua en el suelo. Tesis de ingeniero agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 85 p.
- Landini, A.; Martinez, D.; Días, H.; Soza, E.; Agnes, D.; Sainato, C.; 2007. Modelos de infiltración y funciones de pedotransferencia aplicados a suelos de distinta textura. Ciencias Suelo. V25, n.2, Buenos Aires.
- Llerena, C., Hermoza, R., Llerena, L., 2007. Plantaciones Forestales, agua y gestión de cuencas. Debate Agrario. 42: 79-110.
- Llerena, L. 2008. Hombres y Mujeres del distrito de la Florida desarrollando oportunidades de eonegocios a partir del uso sostenible de la caña de Guayaquil (*Guadua angustifolia*). Tesis para obtener el grado de Ingeniero Forestal. Lima, PE. UNALM. 61 p.
- Londoño, 2002. Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del nuevo mundo. Maestría en Construcción - Modulo Guadua, Agosto de 2002
- Universidad Nacional de Colombia, Santa fe de Bogotá.
- Lopez, 2011. Bambú: Biología, cultivo y usos en el Perú. Dirección general de competitividad agraria. Diciembre 2011. Lima Perú.
- Martinez, A., Navarro, J. 1996. Hidrología Forestal, El ciclo hidrológico. Universidad de Valladolid. Valladolid, España.
- MINAGRI, 2010. Evaluación de recursos hídricos de la cuenca del Río Zaña. Dirección de conservación y planeamiento de recursos hídricos- área de aguas superficiales. Autoridad Nacional del Agua.
- MINAGRI, 2010. Identificación taxonómica de los bambúes de la región noroccidental del Perú.
- Molina, M. 1975. Hidrología. Departamento de Recursos de Agua y Tierra. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 196p.
- Moll, M. 2001. Estudio de la infiltración en las dos Microcuencas de investigación del proyecto AARAM-PERÚ (Wara y Killa) en San Alberto, Oxapampa. Tesis ing. Forestal Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 109p.
- Núñez, J. 1981. Fundamentos de edafología. EUNED. San José, Costa Rica. 188p.

- Pérez, I. 2007. Factores que condicionan la regeneración natural de especies leñosas en un bosque mediterráneo del sur de la Península Ibérica. *Ecosistemas*. 16(2): 1-5.
- Pritchett, W. 1986. Suelos Forestales, propiedades, conservación y mejoramiento. Departamento de Ciencias de Suelos. Universidad de Florida. Gainesville.
- R Development Core Team. 2009. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Foundation for Statistical Computing.
- Reyes, R. 2014. Influencia de cuatro sistemas del uso de tierras (Teca, cítricos y café bajo sombra manejado y en abandono) en la sortividad en el IRU Selva fundo La Génova, Chanchamayo, Junín. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Lima, PE, UNALM. 125p.
- Reyna T., Reyna S., Lábaque M., Fulginiti F., Riha C., Linares J., 2011. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional Córdoba. Importancia de la determinación de la humedad en estudios de infiltración y escorrentía superficial para períodos largos. *Ambi-Agua*, Taubaté.
- Rodríguez, E. 2002. Estudio comparativo de la influencia de la vegetación en el ciclo hidrológico, en dos microcuencas experimentales del río San Alberto, Oxapampa, cuenca del río Pachitea, proyecto AARAM-Perú.
- Russo, R. 2013. Aporte de las plantaciones de bambú en el manejo de cuencas. Revisión preparada como contribución de EITEC al V Congreso Nacional de Cuencas Hidrográficas y al II Congreso Centroamericano de Cuencas Hidrográficas, 27 y 28 de mayo de 2013, San José, Costa Rica.
- Sierra exportadora, 2012. Informe final de consultoría: Inventario de bosques nativos, plantaciones y cadena de valor de bambú-Regiones de Cajamarca y Lambayeque. Distrito la Florida y Oyotún.
- Touma J., Voltz M., Albergel J., 2007. Determining soil saturated hydraulic conductivity and sorptivity from single ring infiltration tests. *European Journal of Soil Science*, 58: 229–238.
- Yañez, F. 2017. Caracterización de la infiltración en 3 sistemas de uso de suelo de la Comunidad Campesina Santiago de Carampoma, microcuenca del río Suncha, Huarochirí, Lima. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Lima, PE, UNALM. 244p.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE EVALUADOS POR TIPO DE COBERTURA

<i>Bosque de Montaña</i>			
<i>Nro. de evaluación</i>	<i>Coordenadas UTM</i>		<i>Altitud (m.s.n.m.)</i>
	<i>X</i>	<i>Y</i>	
1	707710	9239490	1094
2	707706	9239493	1092
3	707700	9239497	1094
4	707703	9239491	1094
5	707698	9239496	1093
6	707698	9239496	1093
7	707697	9239489	1093
8	707686	9239488	1096
9	707679	9239482	1098
10	707671	9239483	1100
11	707681	9239491	1092
12	707676	9239496	1090
13	707698	9239500	1084
14	707702	9239502	1082
15	707700	9239514	1079
16	707703	9239511	1082
17	707695	9239510	1082
18	707697	9239507	1084
19	707694	9239514	1084
20	707688	9239515	1084
21	707904	9239534	1065
22	707910	9239529	1064
23	707905	9239527	1065
24	707909	9239514	1066
25	707898	9239506	1068
26	707915	9239495	1073
27	707912	9239491	1073
28	707916	9239488	1076
29	707911	9239485	1077
30	707918	9239479	1079



<b>Bambú maduro</b>			
<b>Nro. de evaluación</b>	<b>Coordenadas UTM</b>		<b>Altitud (m.s.n.m.)</b>
	<b>X</b>	<b>Y</b>	
1	707873	9239577	1025
2	707757	9239519	1058
3	707747	9239534	1064
4	707751	9239538	1073
5	707750	9239536	1076
6	707744	9239551	1077
7	707776	9239505	1085
8	707738	9239528	1076
9	707729	9239533	1079
10	707784	9239509	1086
11	707677	9239905	1061
12	707675	9239912	1055
13	707676	9239908	1054
14	707688	9239900	1056
15	707694	9239910	1059
16	707708	9239895	1059
17	707693	9239894	1055
18	707696	9239891	1059
19	707690	9239896	1049
20	707681	9239898	1046
21	707764	9239807	1056
22	707773	9239812	1059
23	707776	9239810	1060
24	707778	9239795	1063
25	707780	9239798	1061
26	707777	9239791	1059
27	707783	9239791	1055
28	707773	9239788	1054
29	707765	9239791	1061
30	707766	9239801	1063
31	708021	9238970	1166
32	708029	9238964	1163
33	708021	9238960	1160
34	708032	9238955	1159
35	708012	9238958	1155
36	708043	9238959	1153

<b>Bambú maduro</b>			
<b>Nro. de evaluación</b>	<b>Coordenadas UTM</b>		<b>Altitud (m.s.n.m.)</b>
37	708018	9238949	1152
38	708012	9238947	1153
39	708004	9238935	1155
40	708002	9238923	1159
41	707770	9240501	978
42	707775	9240503	976
43	707777	9240509	973
44	707774	9240519	974
45	707778	9240514	973
46	707788	9240512	970
47	707777	9240521	972
48	707776	9240536	970
49	707766	9240541	975
50	707779	9240543	971

<b>Bambú Joven</b>			
<b>Nro. de evaluación</b>	<b>Coordenadas UTM</b>		<b>Altitud (m.s.n.m.)</b>
	<b>X</b>	<b>Y</b>	
1	707446	9240454	942
2	707430	9240449	990
3	707434	9240459	990
4	707428	9240453	986
5	707427	9240469	982
6	707437	9240471	980
7	707448	9240478	980
8	707454	9240483	977
9	707457	9240480	980
10	707442	9240435	988
11	707720	9239506	1078
12	707718	9239499	1079
13	707728	9239514	1072
14	707727	9239518	1071
15	707933	9239202	1197
16	707944	9239209	1177
17	707939	9239197	1169
18	707920	9239196	1165
19	707921	9239201	1160
20	707912	9239198	1158
21	707905	9239201	1153

<b>Bambú Joven</b>			
<b>Nro. de evaluación</b>	<b>Coordenadas UTM</b>		<b>Altitud (m.s.n.m.)</b>
	<b>X</b>	<b>Y</b>	
22	707897	9239210	1147
23	707892	9239214	1141
24	707892	9239224	1137
25	707891	9239231	1133
26	707893	9239231	1131
27	707899	9239233	1125
28	707885	9239213	1133
29	707885	9239209	1135
30	707888	9239202	1138
31	708021	9238946	1151
32	708030	9238952	1152
33	708032	9238946	1155
34	708036	9238940	1155
35	708033	9238937	1158
36	708038	9238932	1157
37	708057	9238914	1163
38	708059	9238897	1168
39	708054	9238885	1174
40	708058	9238890	1172
41	707522	9240387	1010
42	707517	9240374	1010
43	707510	9240384	1009
44	707508	9240379	1009
45	707505	9240378	1011
46	707502	9240388	1005
47	707500	9240399	1002
48	707504	9240404	1001
49	707505	9240404	1001
50	707513	9240400	1001

**ANEXO 2**  
**VALORES DE INFILTRACIÓN DE LAS COBERTURAS EVALUADAS.**

<b>Bosque de Montaña</b>	
<b>Código</b>	<b>Infiltración (cm/seg<sup>0.5</sup>)</b>
B1-1	0,209
B1-2	0,384
B1-3	0,576
B1-4	1,082
B1-5	0,073
B1-6	0,511
B1-7	1,048
B1-8	0,887
B1-9	0,155
B1-10	0,247
B2-1	0,511
B2-2	0,106
B2-3	0,751
B2-4	0,633
B2-5	0,608
B2-6	0,690
B2-7	0,308
B2-8	0,737
B2-9	0,849
B2-10	0,561
B3-1	0,511
B3-2	0,760
B3-3	0,562
B3-4	0,762
B3-5	0,912
B3-6	1,253
B3-7	0,367
B3-8	0,756
B3-9	0,958
B3-10	0,301

<b>Bambú Maduro</b>	
<b>Código</b>	<b>Infiltración (cm/seg<sup>0.5</sup>)</b>
BM1-1	0,694
BM1-2	0,816
BM1-3	0,930
BM1-4	1,092
BM1-5	0,438
BM1-6	0,667
BM1-7	1,077
BM1-8	0,196
BM1-9	0,781
BM1-10	1,292
BM2-1	0,325
BM2-2	0,375
BM2-3	0,956
BM2-4	0,293
BM2-5	0,151
BM2-6	0,183
BM2-7	0,208
BM2-8	0,613
BM2-9	0,201
BM2-10	0,131
BM3-1	0,187
BM3-2	0,085
BM3-3	0,157
BM3-4	0,119
BM3-5	0,814

<b>Bambú Maduro</b>	
<b>Código</b>	<b>Infiltración (cm/seg<sup>0.5</sup>)</b>
BM3-6	0,431
BM3-7	0,194
BM3-8	0,649
BM3-9	0,447
BM3-10	0,456
BM4-1	0,436
BM4-2	0,157
BM4-3	0,802
BM4-4	1,164
BM4-5	0,361
BM4-6	0,457
BM4-7	1,02
BM4-8	0,905
BM4-9	0,849
BM4-10	1,062
BM5-1	0,843
BM5-2	0,744
BM5-3	0,411
BM5-4	0,595
BM5-5	0,580
BM5-6	0,594
BM5-7	0,274
BM5-8	0,632
BM5-9	1,050
BM5-10	0,923

<b>Bambú Joven</b>	
<b>Código</b>	<b>Infiltración (cm/seg<sup>0.5</sup>)</b>
BJ1-1	0,901
BJ1-2	0,787
BJ1-3	0,134
BJ1-4	0,117
BJ1-5	0,082
BJ1-6	0,535
BJ1-7	0,325
BJ1-8	0,942
BJ1-9	0,154
BJ1-10	0,880
BJ2-1	0,07
BJ2-2	0,267
BJ2-3	0,340
BJ2-4	0,545
BJ2-5	0,173
BJ2-6	0,418
BJ2-7	0,118
BJ2-8	0,466
BJ2-9	0,091
BJ2-10	0,076
BJ3-1	0,397
BJ3-2	0,347
BJ3-3	0,393
BJ3-4	0,358
BJ3-5	0,585

<b>Bambú Joven</b>	
<b>Código</b>	<b>Infiltración (cm/seg<sup>0.5</sup>)</b>
BJ3-6	0,188
BJ3-7	0,225
BJ3-8	1,184
BJ3-9	0,397
BJ3-10	0,353
BJ4-1	0,978
BJ4-2	0,393
BJ4-3	0,663
BJ4-4	0,578
BJ4-5	0,565
BJ4-6	0,763
BJ4-7	0,801
BJ4-8	0,350
BJ4-9	0,408
BJ4-10	0,685
BJ5-1	0,710
BJ5-2	0,960
BJ5-3	0,327
BJ5-4	0,336
BJ5-5	0,439
BJ5-6	0,700
BJ5-7	0,497
BJ5-8	0,387
BJ5-9	0,467
BJ5-10	0,704

**ANEXO 3**  
**RESULTADOS DE LAS 30 MUESTRAS DE INFILTRACIÓN DE LA**  
**COBERTURA BOSQUE DE MONTAÑA.**

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	9,7	1,3	1,3
10	5	3,16	9,5	0,2	1,5
15	5	3,87	9,4	0,1	1,6
20	5	4,47	9,3	0,1	1,7
25	5	5	9,2	0,1	1,8
30	5	5,48	9	0,2	2
35	5	5,92	9	0	2
40	5	6,32	8,9	0,1	2,1
45	5	6,71	8,8	0,1	2,2
50	5	7,07	8,7	0,1	2,3
55	5	7,42	8,7	0	2,3
60	5	7,75	8,6	0,1	2,4
65	5	8,06	8,6	0	2,4
70	5	8,37	8,5	0,1	2,5
75	5	8,66	8,5	0	2,5
80	5	8,94	8,5	0	2,5
85	5	9,22	8,4	0,1	2,6
90	5	9,49	8,4	0	2,6
95	5	9,75	8,4	0	2,6
100	5	10	8,3	0,1	2,7
105	5	10,25	8,3	0	2,7
110	5	10,49	8,2	0,1	2,8
115	5	10,72	8,2	0	2,8
120	5	10,95	8,2	0	2,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	7,3	2,7	2,7
10	5	3,16	7	0,3	3
15	5	3,87	6,7	0,3	3,3
20	5	4,47	6,5	0,2	3,5
25	5	5	6,4	0,1	3,6
30	5	5,48	6,3	0,1	3,7
35	5	5,92	6,2	0,1	3,8
40	5	6,32	6,1	0,1	3,9
45	5	6,71	6	0,1	4
50	5	7,07	5,8	0,2	4,2
55	5	7,42	5,7	0,1	4,3
60	5	7,75	5,6	0,1	4,4
65	5	8,06	5,5	0,1	4,5
70	5	8,37	5,4	0,1	4,6
75	5	8,66	5,3	0,1	4,7
80	5	8,94	5,3	0	4,7
85	5	9,22	5,2	0,1	4,8
90	5	9,49	5,1	0,1	4,9
95	5	9,75	5	0,1	5
100	5	10	4,8	0,2	5,2
105	5	10,25	4,7	0,1	5,3
110	5	10,49	4,6	0,1	5,4
115	5	10,72	4,6	0	5,4
120	5	10,95	4,6	0	5,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8	2	2
10	5	3,16	7,5	0,5	2,5
15	5	3,87	7,2	0,3	2,8
20	5	4,47	6,7	0,5	3,3
25	5	5	6,5	0,2	3,5
30	5	5,48	6,3	0,2	3,7
35	5	5,92	6,2	0,1	3,8
40	5	6,32	6	0,2	4
45	5	6,71	5,7	0,3	4,3
50	5	7,07	5,5	0,2	4,5
55	5	7,42	5,3	0,2	4,7
60	5	7,75	5	0,3	5
65	5	8,06	4,8	0,2	5,2
70	5	8,37	4,7	0,1	5,3
75	5	8,66	4,5	0,2	5,5
80	5	8,94	4,4	0,1	5,6
85	5	9,22	4,3	0,1	5,7
90	5	9,49	4,2	0,1	5,8
95	5	9,75	4	0,2	6
100	5	10	3,8	0,2	6,2
105	5	10,25	3,5	0,3	6,5
110	5	10,49	3,5	0	6,5
115	5	10,72	3,3	0,2	6,7
120	5	10,95	3,2	0,1	6,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9	1	1
10	5	3,16	8,5	0,5	1,5
15	5	3,87	7,5	1	2,5
20	5	4,47	7	0,5	3
25	5	5	6,5	0,5	3,5
30	5	5,48	6	0,5	4
35	5	5,92	5,4	0,6	4,6
40	5	6,32	4,8	0,6	5,2
45	5	6,71	4,4	0,4	5,6
50	5	7,07	4	0,4	6
55	5	7,42	3,6	0,4	6,4
60	5	7,75	3,2	0,4	6,8
65	5	8,06	2,9	0,3	7,1
70	5	8,37	2,4	0,5	7,6
75	5	8,66	2,2	0,2	7,8
80	5	8,94	1,7	0,5	8,3
85	5	9,22	1,4	0,3	8,6
90	5	9,49	0,8	0,6	9,2
95	5	9,75	0	0,8	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,5	0,5	0,5
10	5	3,16	10,4	0,1	0,6
15	5	3,87	10,4	0	0,6
20	5	4,47	10,4	0	0,6
25	5	5	10,4	0	0,6
30	5	5,48	10,3	0,1	0,7
35	5	5,92	10,3	0	0,7
40	5	6,32	10,3	0	0,7
45	5	6,71	10,2	0,1	0,8
50	5	7,07	10,2	0	0,8
55	5	7,42	10,2	0	0,8
60	5	7,75	10,2	0	0,8
65	5	8,06	10,1	0,1	0,9
70	5	8,37	10,1	0	0,9
75	5	8,66	10,1	0	0,9
80	5	8,94	10,1	0	0,9
85	5	9,22	10,1	0	0,9
90	5	9,49	10,1	0	0,9
95	5	9,75	10,1	0	0,9
100	5	10	10	0,1	1
105	5	10,25	10	0	1
110	5	10,49	10	0	1
115	5	10,72	10	0	1
120	5	10,95	10	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	7	3	3
10	5	3,16	6,5	0,5	3,5
15	5	3,87	6,3	0,2	3,7
20	5	4,47	6,1	0,2	3,9
25	5	5	5,9	0,2	4,1
30	5	5,48	5,7	0,2	4,3
35	5	5,92	5,5	0,2	4,5
40	5	6,32	5,4	0,1	4,6
45	5	6,71	5,2	0,2	4,8
50	5	7,07	5	0,2	5
55	5	7,42	4,8	0,2	5,2
60	5	7,75	4,7	0,1	5,3
65	5	8,06	4,5	0,2	5,5
70	5	8,37	4,4	0,1	5,6
75	5	8,66	4,3	0,1	5,7
80	5	8,94	4,2	0,1	5,8
85	5	9,22	4,1	0,1	5,9
90	5	9,49	3,9	0,2	6,1
95	5	9,75	3,8	0,1	6,2
100	5	10	3,6	0,2	6,4
105	5	10,25	3,5	0,1	6,5
110	5	10,49	3,4	0,1	6,6
115	5	10,72	3,2	0,2	6,8
120	5	10,95	3,1	0,1	6,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	8	3	3
10	5	3,16	7	1	4
15	5	3,87	6,5	0,5	4,5
20	5	4,47	5,9	0,6	5,1
25	5	5	5,2	0,7	5,8
30	5	5,48	4,7	0,5	6,3
35	5	5,92	4,3	0,4	6,7
40	5	6,32	3,9	0,4	7,1
45	5	6,71	3,4	0,5	7,6
50	5	7,07	3	0,4	8
55	5	7,42	2,7	0,3	8,3
60	5	7,75	2,3	0,4	8,7
65	5	8,06	2	0,3	9
70	5	8,37	1,5	0,5	9,5
75	5	8,66	0,9	0,6	10,1
80	5	8,94	0,3	0,6	10,7
85	5	9,22	0	0,3	11
90	5	9,49	0	0	11
95	5	9,75	0	0	11
100	5	10	0	0	11
105	5	10,25	0	0	11
110	5	10,49	0	0	11
115	5	10,72	0	0	11
120	5	10,95	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	7,9	2,1	2,1
10	5	3,16	6,9	1	3,1
15	5	3,87	6,5	0,4	3,5
20	5	4,47	6	0,5	4
25	5	5	5,7	0,3	4,3
30	5	5,48	5,4	0,3	4,6
35	5	5,92	5,2	0,2	4,8
40	5	6,32	4,9	0,3	5,1
45	5	6,71	4,5	0,4	5,5
50	5	7,07	4,3	0,2	5,7
55	5	7,42	4,2	0,1	5,8
60	5	7,75	3,9	0,3	6,1
65	5	8,06	3,7	0,2	6,3
70	5	8,37	3,5	0,2	6,5
75	5	8,66	3	0,5	7
80	5	8,94	2,7	0,3	7,3
85	5	9,22	2,5	0,2	7,5
90	5	9,49	2	0,5	8
95	5	9,75	1,4	0,6	8,6
100	5	10	0,9	0,5	9,1
105	5	10,25	0,5	0,4	9,5
110	5	10,49	0	0,5	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,2	1,8	1,8
10	5	3,16	8	0,2	2
15	5	3,87	7,9	0,1	2,1
20	5	4,47	7,8	0,1	2,2
25	5	5	7,8	0	2,2
30	5	5,48	7,6	0,2	2,4
35	5	5,92	7,6	0	2,4
40	5	6,32	7,5	0,1	2,5
45	5	6,71	7,5	0	2,5
50	5	7,07	7,4	0,1	2,6
55	5	7,42	7,4	0	2,6
60	5	7,75	7,4	0	2,6
65	5	8,06	7,4	0	2,6
70	5	8,37	7,4	0	2,6
75	5	8,66	7,4	0	2,6
80	5	8,94	7,4	0	2,6
85	5	9,22	7,4	0	2,6
90	5	9,49	7,4	0	2,6
95	5	9,75	7,4	0	2,6
100	5	10	7,4	0	2,6
105	5	10,25	7,3	0,1	2,7
110	5	10,49	7,3	0	2,7
115	5	10,72	7,3	0	2,7
120	5	10,95	7,3	0	2,7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B1-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	8,2	0,8	0,8
10	5	3,16	8	0,2	1
15	5	3,87	7,8	0,2	1,2
20	5	4,47	7,6	0,2	1,4
25	5	5	7,6	0	1,4
30	5	5,48	7,5	0,1	1,5
35	5	5,92	7,4	0,1	1,6
40	5	6,32	7,3	0,1	1,7
45	5	6,71	7,2	0,1	1,8
50	5	7,07	7	0,2	2
55	5	7,42	7	0	2
60	5	7,75	7	0	2
65	5	8,06	6,9	0,1	2,1
70	5	8,37	6,7	0,2	2,3
75	5	8,66	6,7	0	2,3
80	5	8,94	6,6	0,1	2,4
85	5	9,22	6,6	0	2,4
90	5	9,49	6,5	0,1	2,5
95	5	9,75	6,5	0	2,5
100	5	10	6,4	0,1	2,6
105	5	10,25	6,3	0,1	2,7
110	5	10,49	6,2	0,1	2,8
115	5	10,72	6,2	0	2,8
120	5	10,95	6,1	0,1	2,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10,5	0	0
5	5	2,24	10	0,5	0,5
10	5	3,16	9,6	0,4	0,9
15	5	3,87	9,2	0,4	1,3
20	5	4,47	9	0,2	1,5
25	5	5	8,7	0,3	1,8
30	5	5,48	8,4	0,3	2,1
35	5	5,92	8	0,4	2,5
40	5	6,32	7,8	0,2	2,7
45	5	6,71	7,6	0,2	2,9
50	5	7,07	7,5	0,1	3
55	5	7,42	7,4	0,1	3,1
60	5	7,75	7,3	0,1	3,2
65	5	8,06	7,1	0,2	3,4
70	5	8,37	7	0,1	3,5
75	5	8,66	6,8	0,2	3,7
80	5	8,94	6,6	0,2	3,9
85	5	9,22	6,3	0,3	4,2
90	5	9,49	6,1	0,2	4,4
95	5	9,75	6	0,1	4,5
100	5	10	5,8	0,2	4,7
105	5	10,25	5,7	0,1	4,8
110	5	10,49	5,6	0,1	4,9
115	5	10,72	5,5	0,1	5
120	5	10,95	5,4	0,1	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,8	0,2	0,2
10	5	3,16	10,6	0,2	0,4
15	5	3,87	10,5	0,1	0,5
20	5	4,47	10,5	0	0,5
25	5	5	10,5	0	0,5
30	5	5,48	10,4	0,1	0,6
35	5	5,92	10,4	0	0,6
40	5	6,32	10,4	0	0,6
45	5	6,71	10,3	0,1	0,7
50	5	7,07	10,3	0	0,7
55	5	7,42	10,3	0	0,7
60	5	7,75	10,2	0,1	0,8
65	5	8,06	10,2	0	0,8
70	5	8,37	10,1	0,1	0,9
75	5	8,66	10,1	0	0,9
80	5	8,94	10,1	0	0,9
85	5	9,22	10	0,1	1
90	5	9,49	10	0	1
95	5	9,75	10	0	1
100	5	10	10	0	1
105	5	10,25	9,9	0,1	1,1
110	5	10,49	9,8	0,1	1,2
115	5	10,72	9,8	0	1,2
120	5	10,95	9,8	0	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	9,8	1,2	1,2
10	5	3,16	9,2	0,6	1,8
15	5	3,87	8,6	0,6	2,4
20	5	4,47	8,5	0,1	2,5
25	5	5	8	0,5	3
30	5	5,48	7,6	0,4	3,4
35	5	5,92	7,4	0,2	3,6
40	5	6,32	6,9	0,5	4,1
45	5	6,71	6,5	0,4	4,5
50	5	7,07	6,3	0,2	4,7
55	5	7,42	6	0,3	5
60	5	7,75	5,6	0,4	5,4
65	5	8,06	5,4	0,2	5,6
70	5	8,37	5,3	0,1	5,7
75	5	8,66	5	0,3	6
80	5	8,94	4,7	0,3	6,3
85	5	9,22	4,5	0,2	6,5
90	5	9,49	4,3	0,2	6,7
95	5	9,75	4,2	0,1	6,8
100	5	10	4	0,2	7
105	5	10,25	3,8	0,2	7,2
110	5	10,49	3,6	0,2	7,4
115	5	10,72	3,4	0,2	7,6
120	5	10,95	3,2	0,2	7,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	6	2	2
10	5	3,16	5,7	0,3	2,3
15	5	3,87	5,4	0,3	2,6
20	5	4,47	5	0,4	3
25	5	5	4,7	0,3	3,3
30	5	5,48	4,5	0,2	3,5
35	5	5,92	4,3	0,2	3,7
40	5	6,32	4	0,3	4
45	5	6,71	3,6	0,4	4,4
50	5	7,07	3,4	0,2	4,6
55	5	7,42	3,2	0,2	4,8
60	5	7,75	3	0,2	5
65	5	8,06	2,9	0,1	5,1
70	5	8,37	2,9	0	5,1
75	5	8,66	2,7	0,2	5,3
80	5	8,94	2,5	0,2	5,5
85	5	9,22	2	0,5	6
90	5	9,49	1,9	0,1	6,1
95	5	9,75	1,7	0,2	6,3
100	5	10	1,5	0,2	6,5
105	5	10,25	1,4	0,1	6,6
110	5	10,49	1	0,4	7
115	5	10,72	0,9	0,1	7,1
120	5	10,95	0,5	0,4	7,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	6	5	5
10	5	3,16	3	3	8
15	5	3,87	0	3	11
20	5	4,47	0	0	11
25	5	5	0	0	11
30	5	5,48	0	0	11
35	5	5,92	0	0	11
40	5	6,32	0	0	11
45	5	6,71	0	0	11
50	5	7,07	0	0	11
55	5	7,42	0	0	11
60	5	7,75	0	0	11
65	5	8,06	0	0	11
70	5	8,37	0	0	11
75	5	8,66	0	0	11
80	5	8,94	0	0	11
85	5	9,22	0	0	11
90	5	9,49	0	0	11
95	5	9,75	0	0	11
100	5	10	0	0	11
105	5	10,25	0	0	11
110	5	10,49	0	0	11
115	5	10,72	0	0	11
120	5	10,95	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	5	3	3
10	5	3,16	4,5	0,5	3,5
15	5	3,87	4	0,5	4
20	5	4,47	3,4	0,6	4,6
25	5	5	2,8	0,6	5,2
30	5	5,48	2,3	0,5	5,7
35	5	5,92	1,8	0,5	6,2
40	5	6,32	1,3	0,5	6,7
45	5	6,71	1	0,3	7
50	5	7,07	0,6	0,4	7,4
55	5	7,42	0,3	0,3	7,7
60	5	7,75	0	0,3	8
65	5	8,06	0	0	8
70	5	8,37	0	0	8
75	5	8,66	0	0	8
80	5	8,94	0	0	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,4	0,6	0,6
10	5	3,16	9,2	0,2	0,8
15	5	3,87	9	0,2	1
20	5	4,47	8,9	0,1	1,1
25	5	5	8,7	0,2	1,3
30	5	5,48	8,6	0,1	1,4
35	5	5,92	8,5	0,1	1,5
40	5	6,32	8,4	0,1	1,6
45	5	6,71	8,3	0,1	1,7
50	5	7,07	8,1	0,2	1,9
55	5	7,42	8	0,1	2
60	5	7,75	7,9	0,1	2,1
65	5	8,06	7,7	0,2	2,3
70	5	8,37	7,6	0,1	2,4
75	5	8,66	7,5	0,1	2,5
80	5	8,94	7,5	0	2,5
85	5	9,22	7,4	0,1	2,6
90	5	9,49	7,3	0,1	2,7
95	5	9,75	7,1	0,2	2,9
100	5	10	7	0,1	3
105	5	10,25	7	0	3
110	5	10,49	6,9	0,1	3,1
115	5	10,72	6,9	0	3,1
120	5	10,95	6,8	0,1	3,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	5,5	3,5	3,5
10	5	3,16	4,8	0,7	4,2
15	5	3,87	4	0,8	5
20	5	4,47	3,5	0,5	5,5
25	5	5	3	0,5	6
30	5	5,48	2	1	7
35	5	5,92	1,5	0,5	7,5
40	5	6,32	0,5	1	8,5
45	5	6,71	0	0,5	9
50	5	7,07	0	0	9
55	5	7,42	0	0	9
60	5	7,75	0	0	9
65	5	8,06	0	0	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	6,3	2,7	2,7
10	5	3,16	5,5	0,8	3,5
15	5	3,87	5	0,5	4
20	5	4,47	4,5	0,5	4,5
25	5	5	4	0,5	5
30	5	5,48	3,5	0,5	5,5
35	5	5,92	3	0,5	6
40	5	6,32	2,8	0,2	6,2
45	5	6,71	2,4	0,4	6,6
50	5	7,07	1,8	0,6	7,2
55	5	7,42	1,3	0,5	7,7
60	5	7,75	0,9	0,4	8,1
65	5	8,06	0	0,9	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B2-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,3	1,7	1,7
10	5	3,16	7,8	0,5	2,2
15	5	3,87	7,5	0,3	2,5
20	5	4,47	7,4	0,1	2,6
25	5	5	7	0,4	3
30	5	5,48	6,8	0,2	3,2
35	5	5,92	6,5	0,3	3,5
40	5	6,32	6,3	0,2	3,7
45	5	6,71	6	0,3	4
50	5	7,07	5,8	0,2	4,2
55	5	7,42	5,6	0,2	4,4
60	5	7,75	5,5	0,1	4,5
65	5	8,06	5,3	0,2	4,7
70	5	8,37	5,1	0,2	4,9
75	5	8,66	4,9	0,2	5,1
80	5	8,94	4,7	0,2	5,3
85	5	9,22	4,6	0,1	5,4
90	5	9,49	4,5	0,1	5,5
95	5	9,75	4,4	0,1	5,6
100	5	10	4,2	0,2	5,8
105	5	10,25	4	0,2	6
110	5	10,49	3,9	0,1	6,1
115	5	10,72	3,7	0,2	6,3
120	5	10,95	3,6	0,1	6,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	3,5	3,5	3,5
10	5	3,16	2,8	0,7	4,2
15	5	3,87	2,4	0,4	4,6
20	5	4,47	2	0,4	5
25	5	5	1,8	0,2	5,2
30	5	5,48	1,6	0,2	5,4
35	5	5,92	1,1	0,5	5,9
40	5	6,32	0,8	0,3	6,2
45	5	6,71	0,5	0,3	6,5
50	5	7,07	0,3	0,2	6,7
55	5	7,42	0	0,3	7
60	5	7,75	0	0	7
65	5	8,06	0	0	7
70	5	8,37	0	0	7
75	5	8,66	0	0	7
80	5	8,94	0	0	7
85	5	9,22	0	0	7
90	5	9,49	0	0	7
95	5	9,75	0	0	7
100	5	10	0	0	7
105	5	10,25	0	0	7
110	5	10,49	0	0	7
115	5	10,72	0	0	7
120	5	10,95	0	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	5	4	4
10	5	3,16	4,8	0,2	4,2
15	5	3,87	4	0,8	5
20	5	4,47	3,7	0,3	5,3
25	5	5	3,4	0,3	5,6
30	5	5,48	3	0,4	6
35	5	5,92	2,5	0,5	6,5
40	5	6,32	2,3	0,2	6,7
45	5	6,71	1,9	0,4	7,1
50	5	7,07	1,5	0,4	7,5
55	5	7,42	1	0,5	8
60	5	7,75	0	1	9
65	5	8,06	0	0	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	6	3	3
10	5	3,16	5,6	0,4	3,4
15	5	3,87	5,5	0,1	3,5
20	5	4,47	5,3	0,2	3,7
25	5	5	5	0,3	4
30	5	5,48	4,8	0,2	4,2
35	5	5,92	4,6	0,2	4,4
40	5	6,32	4,5	0,1	4,5
45	5	6,71	4,4	0,1	4,6
50	5	7,07	4,3	0,1	4,7
55	5	7,42	4,1	0,2	4,9
60	5	7,75	3,8	0,3	5,2
65	5	8,06	3,5	0,3	5,5
70	5	8,37	3,4	0,1	5,6
75	5	8,66	3,2	0,2	5,8
80	5	8,94	3,1	0,1	5,9
85	5	9,22	2,8	0,3	6,2
90	5	9,49	2,6	0,2	6,4
95	5	9,75	2,5	0,1	6,5
100	5	10	2,4	0,1	6,6
105	5	10,25	2,2	0,2	6,8
110	5	10,49	2	0,2	7
115	5	10,72	1,8	0,2	7,2
120	5	10,95	1,7	0,1	7,3
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	5,9	3,1	3,1
10	5	3,16	5,3	0,6	3,7
15	5	3,87	4,2	.1	4,8
20	5	4,47	3,4	0,8	5,6
25	5	5	2,7	0,7	6,3
30	5	5,48	2,2	0,5	6,8
35	5	5,92	1,5	0,7	7,5
40	5	6,32	1,2	0,3	7,8
45	5	6,71	0,5	0,7	8,5
50	5	7,07	0	0,5	9
55	5	7,42	0	0	9
60	5	7,75	0	0	9
65	5	8,06	0	0	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	8,3	2,7	2,7
10	5	3,16	7,7	0,6	3,3
15	5	3,87	7,2	0,5	3,8
20	5	4,47	6,6	0,6	4,4
25	5	5	6,4	0,2	4,6
30	5	5,48	6	0,4	5
35	5	5,92	5,7	0,3	5,3
40	5	6,32	5,3	0,4	5,7
45	5	6,71	4,9	0,4	6,1
50	5	7,07	4,7	0,2	6,3
55	5	7,42	4,2	0,5	6,8
60	5	7,75	3,8	0,4	7,2
65	5	8,06	3,5	0,3	7,5
70	5	8,37	3,2	0,3	7,8
75	5	8,66	2,9	0,3	8,1
80	5	8,94	2,7	0,2	8,3
85	5	9,22	2,4	0,3	8,6
90	5	9,49	2,3	0,1	8,7
95	5	9,75	2,1	0,2	8,9
100	5	10	1,8	0,3	9,2
105	5	10,25	1,4	0,4	9,6
110	5	10,49	1,1	0,3	9,9
115	5	10,72	0,9	0,2	10,1
120	5	10,95	0,5	0,4	10,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	9,9	2,1	2,1
10	5	3,16	8,9	1	3,1
15	5	3,87	7,8	1,1	4,2
20	5	4,47	7	0,8	5
25	5	5	6,5	0,5	5,5
30	5	5,48	5,7	0,8	6,3
35	5	5,92	5,1	0,6	6,9
40	5	6,32	4,6	0,5	7,4
45	5	6,71	3,7	0,9	8,3
50	5	7,07	3,3	0,4	8,7
55	5	7,42	2,5	0,8	9,5
60	5	7,75	2,2	0,3	9,8
65	5	8,06	1,6	0,6	10,4
70	5	8,37	1	0,6	11
75	5	8,66	0	1	12
80	5	8,94	0	0	12
85	5	9,22	0	0	12
90	5	9,49	0	0	12
95	5	9,75	0	0	12
100	5	10	0	0	12
105	5	10,25	0	0	12
110	5	10,49	0	0	12
115	5	10,72	0	0	12
120	5	10,95	0	0	12
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



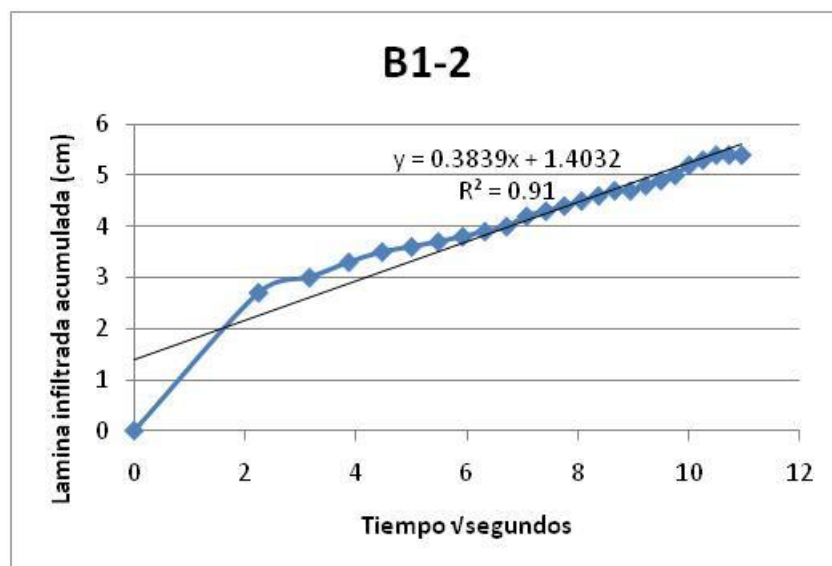
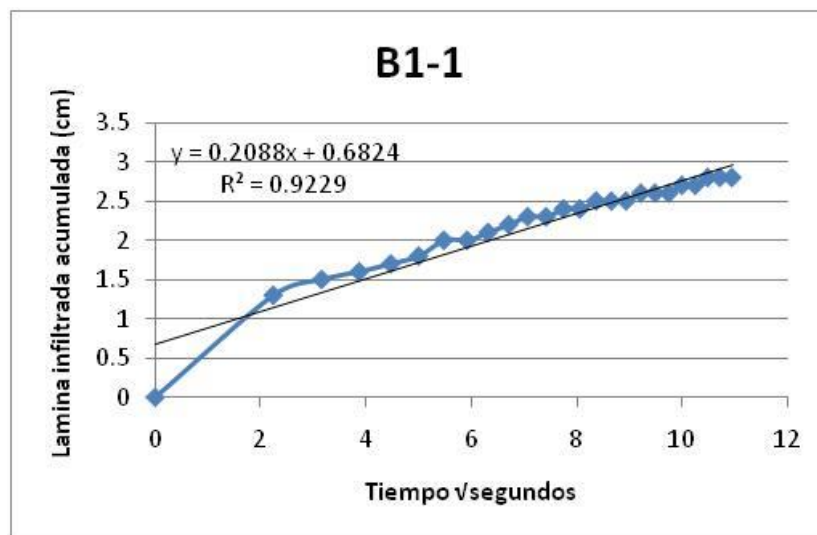
<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	5,7	2,3	2,3
10	5	3,16	5,3	0,4	2,7
15	5	3,87	4,8	0,5	3,2
20	5	4,47	4,5	0,3	3,5
25	5	5	4,2	0,3	3,8
30	5	5,48	4,1	0,1	3,9
35	5	5,92	4	0,1	4
40	5	6,32	3,9	0,1	4,1
45	5	6,71	3,8	0,1	4,2
50	5	7,07	3,7	0,1	4,3
55	5	7,42	3,6	0,1	4,4
60	5	7,75	3,5	0,1	4,5
65	5	8,06	3,5	0	4,5
70	5	8,37	3,5	0	4,5
75	5	8,66	3,4	0,1	4,6
80	5	8,94	3,4	0	4,6
85	5	9,22	3,3	0,1	4,7
90	5	9,49	3,2	0,1	4,8
95	5	9,75	3,1	0,1	4,9
100	5	10	3	0,1	5
105	5	10,25	3	0	5
110	5	10,49	2,9	0,1	5,1
115	5	10,72	2,9	0	5,1
120	5	10,95	2,9	0	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

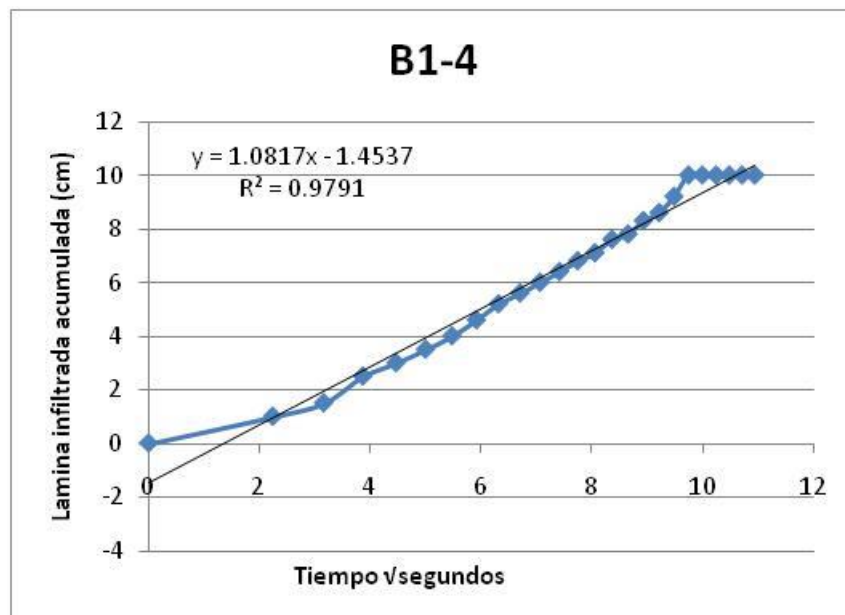
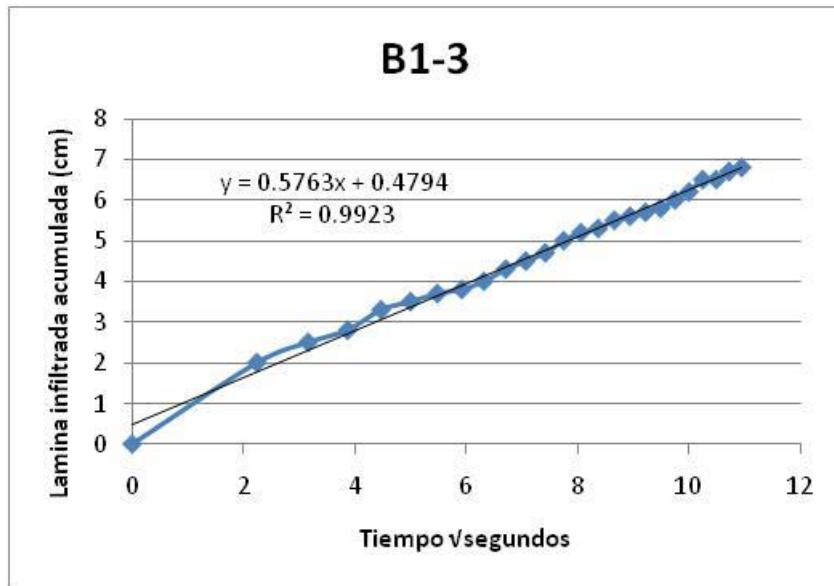
<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	9	3	3
10	5	3,16	8,3	0,7	3,7
15	5	3,87	8	0,3	4
20	5	4,47	7,5	0,5	4,5
25	5	5	7,2	0,3	4,8
30	5	5,48	6,9	0,3	5,1
35	5	5,92	6,6	0,3	5,4
40	5	6,32	6,4	0,2	5,6
45	5	6,71	6	0,4	6
50	5	7,07	5,8	0,2	6,2
55	5	7,42	5,5	0,3	6,5
60	5	7,75	5,3	0,2	6,7
65	5	8,06	5	0,3	7
70	5	8,37	4,8	0,2	7,2
75	5	8,66	4,6	0,2	7,4
80	5	8,94	4,4	0,2	7,6
85	5	9,22	4,2	0,2	7,8
90	5	9,49	4,1	0,1	7,9
95	5	9,75	4	0,1	8
100	5	10	3,8	0,2	8,2
105	5	10,25	3,4	0,4	8,6
110	5	10,49	3	0,4	9
115	5	10,72	2,9	0,1	9,1
120	5	10,95	2,8	0,1	9,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

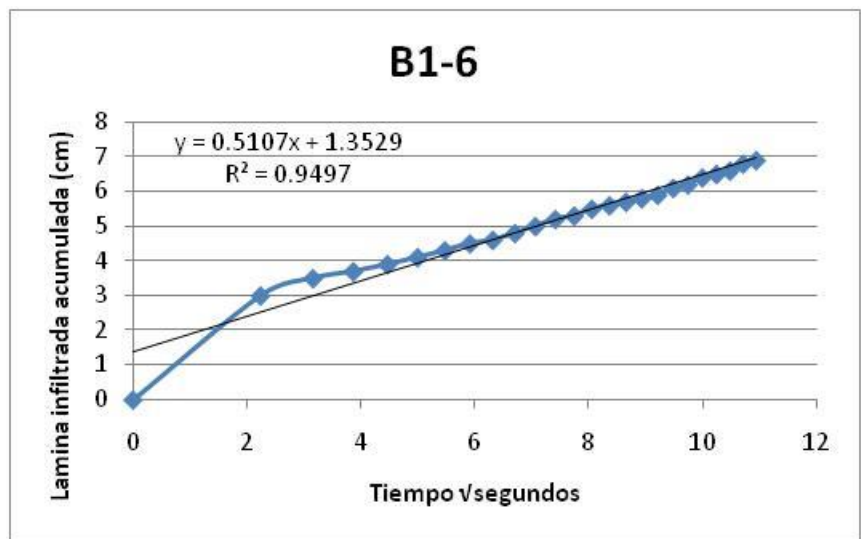
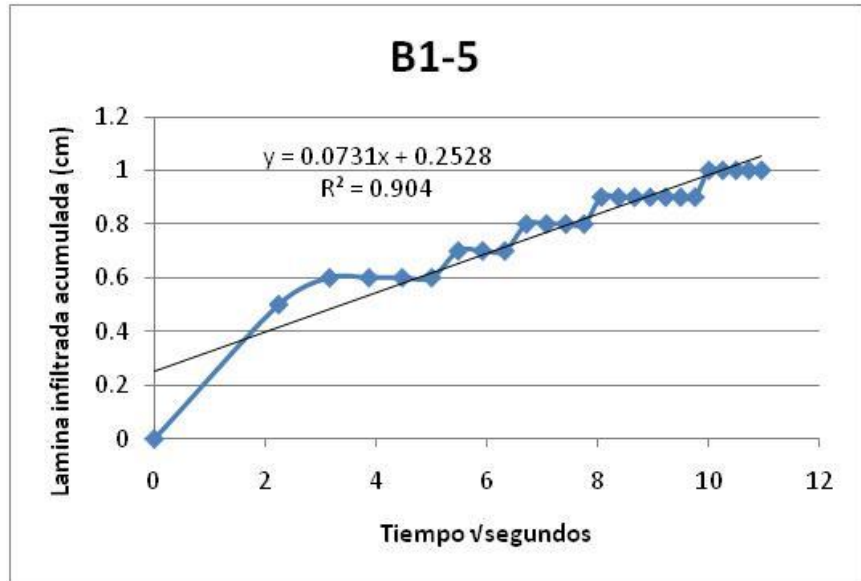
<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	7,8	2,2	2,2
10	5	3,16	6,8	1	3,2
15	5	3,87	5,7	1,1	4,3
20	5	4,47	4,8	0,9	5,2
25	5	5	3,9	0,9	6,1
30	5	5,48	3,3	0,6	6,7
35	5	5,92	2,6	0,7	7,4
40	5	6,32	2,2	0,4	7,8
45	5	6,71	1,5	0,7	8,5
50	5	7,07	1,2	0,3	8,8
55	5	7,42	0,5	0,7	9,5
60	5	7,75	0	0,5	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

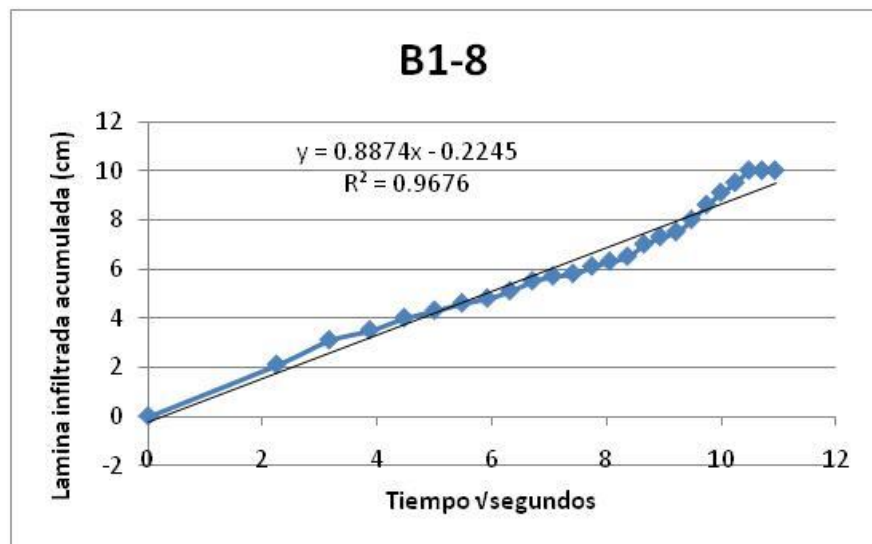
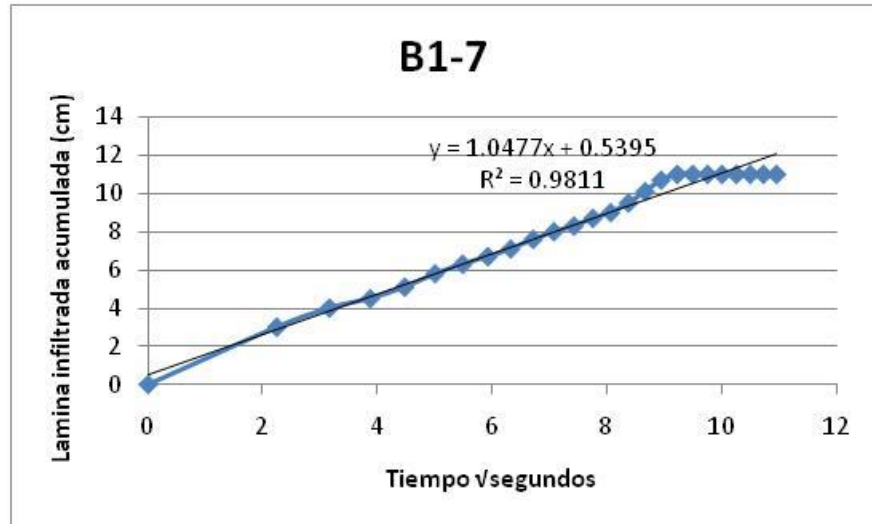
<b>Cobertura: Bosque de montaña</b>			<b>Código: B3-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	7,2	0,8	0,8
10	5	3,16	6,8	0,4	1,2
15	5	3,87	6,6	0,2	1,4
20	5	4,47	6,4	0,2	1,6
25	5	5	6,3	0,1	1,7
30	5	5,48	6,1	0,2	1,9
35	5	5,92	6	0,1	2
40	5	6,32	5,9	0,1	2,1
45	5	6,71	5,8	0,1	2,2
50	5	7,07	5,6	0,2	2,4
55	5	7,42	5,5	0,1	2,5
60	5	7,75	5,4	0,1	2,6
65	5	8,06	5,3	0,1	2,7
70	5	8,37	5,2	0,1	2,8
75	5	8,66	5,1	0,1	2,9
80	5	8,94	5,1	0	2,9
85	5	9,22	5,1	0	2,9
90	5	9,49	5	0,1	3
95	5	9,75	5	0	3
100	5	10	4,9	0,1	3,1
105	5	10,25	4,7	0,2	3,3
110	5	10,49	4,7	0	3,3
115	5	10,72	4,6	0,1	3,4
120	5	10,95	4,6	0	3,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

**ANEXO 4**  
**GRÁFICAS DE LAS 30 MUESTRAS DE INFILTRACIÓN DE LA COBERTURA**  
**BOSQUE DE MONTAÑA.**

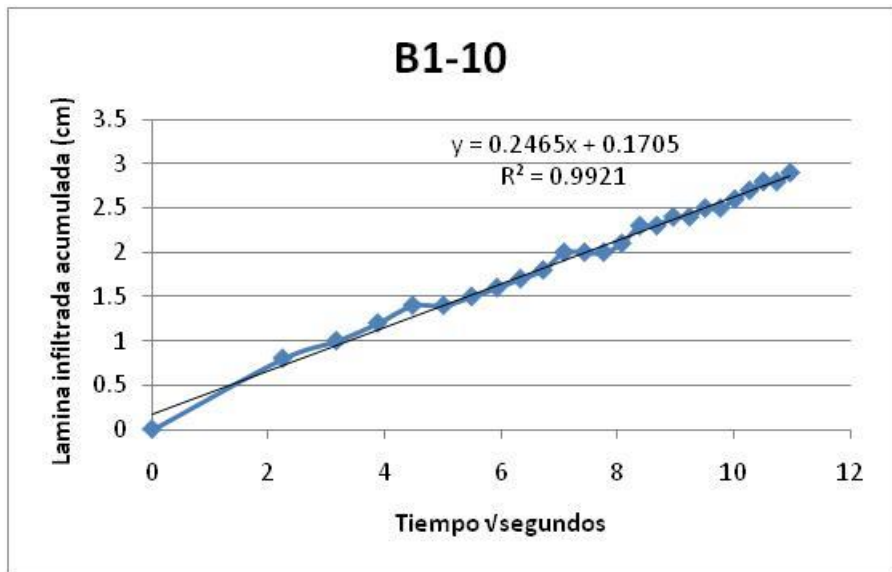
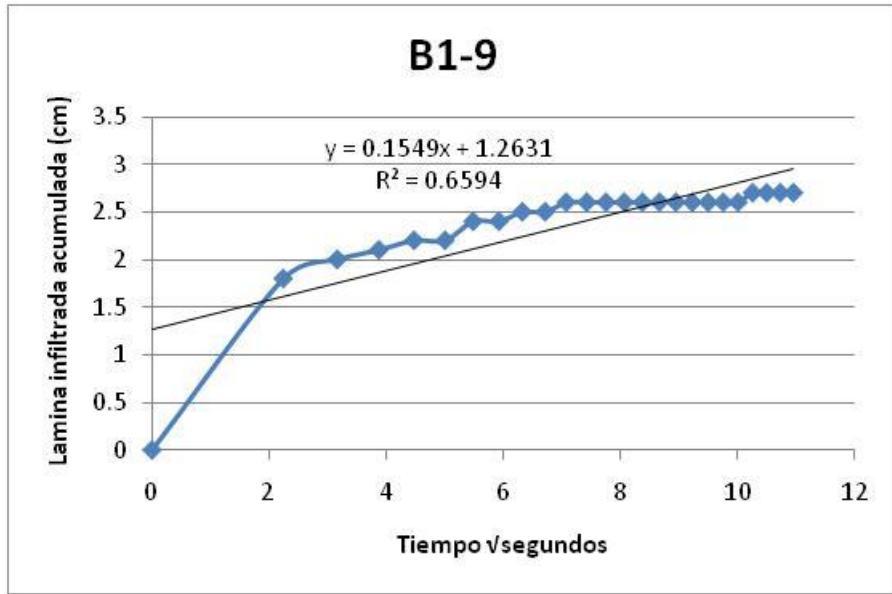


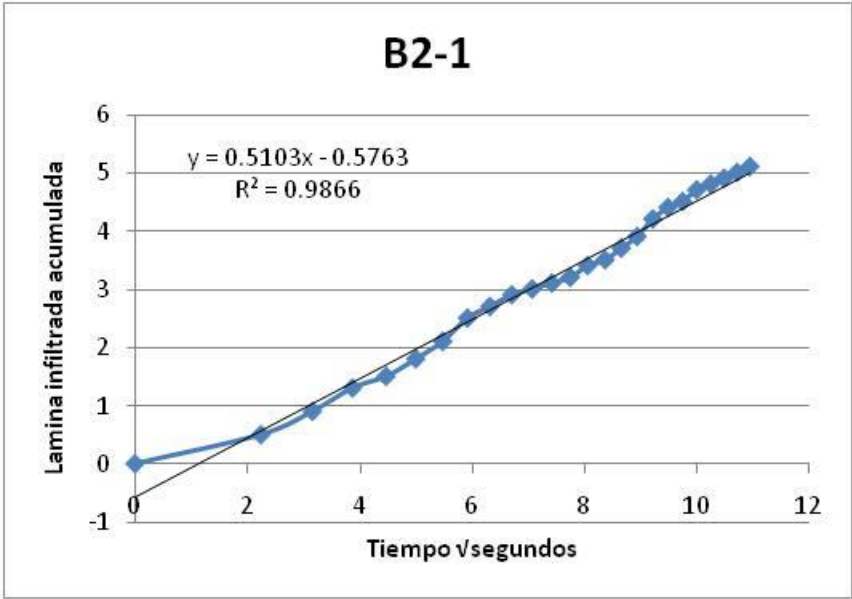


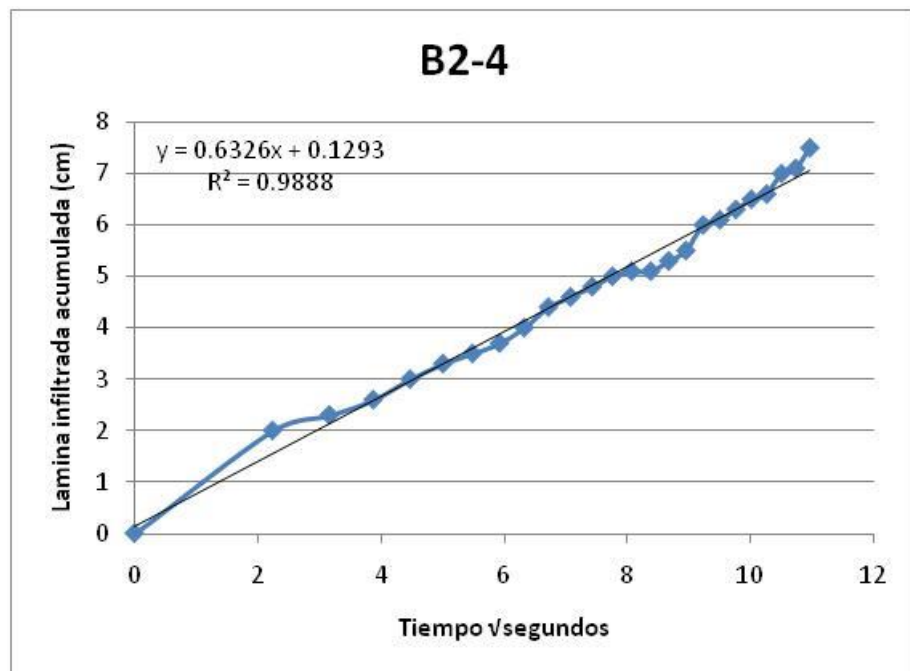
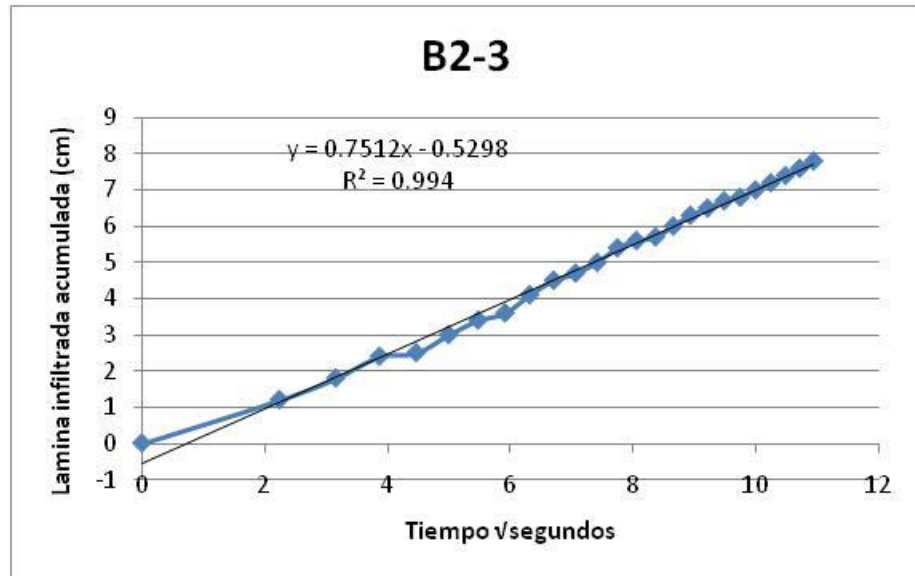


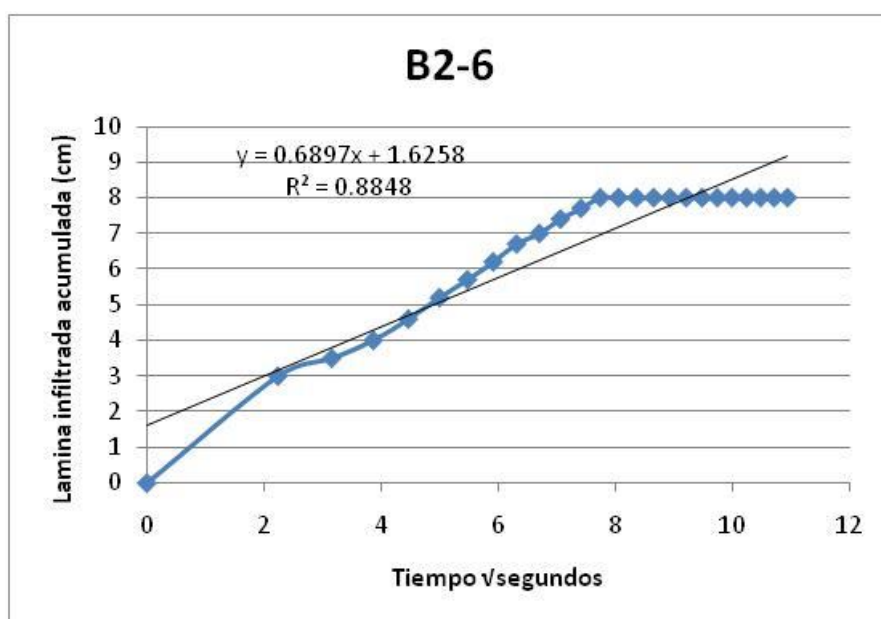
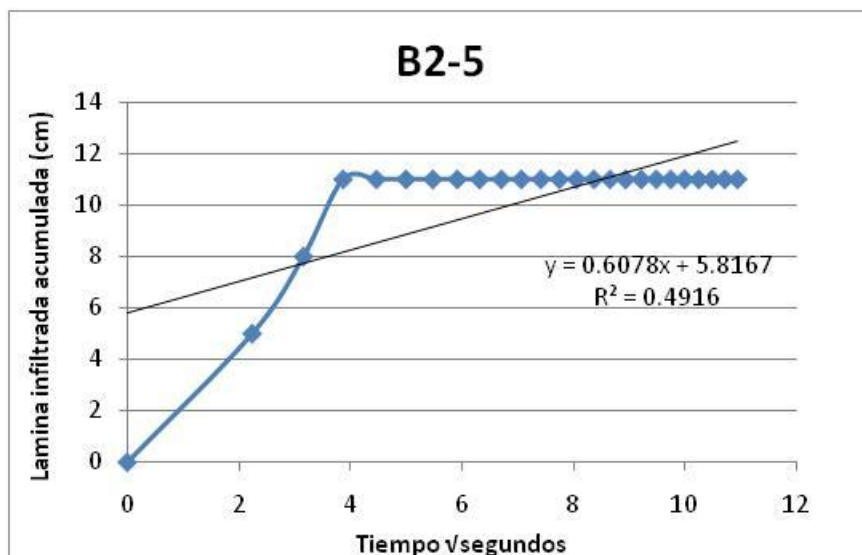


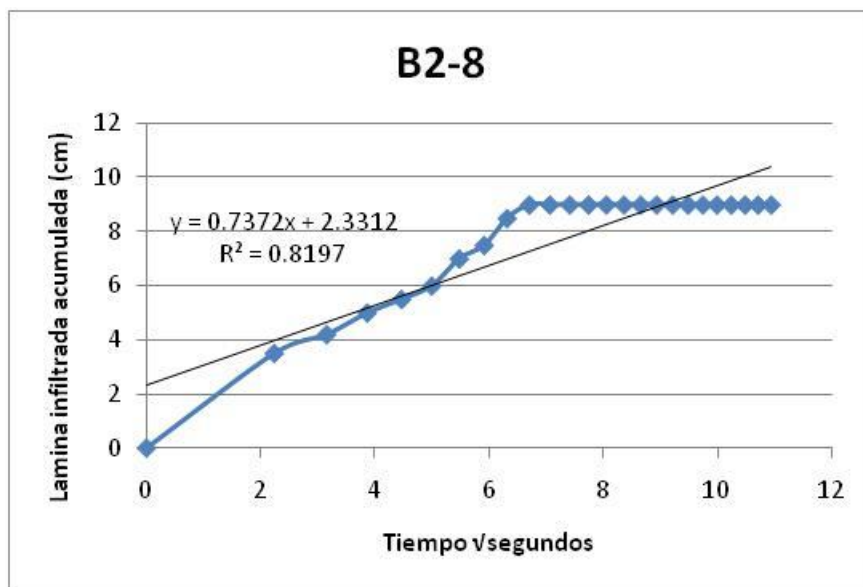


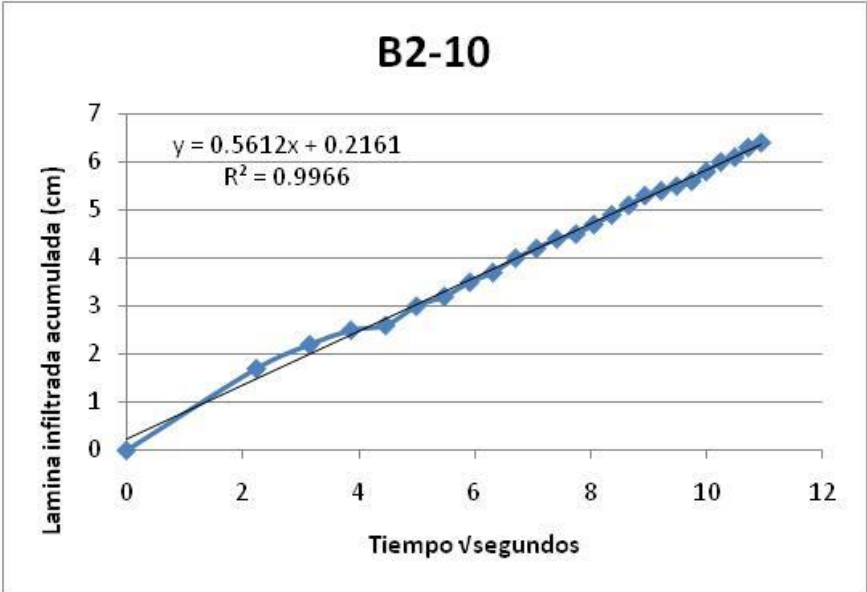
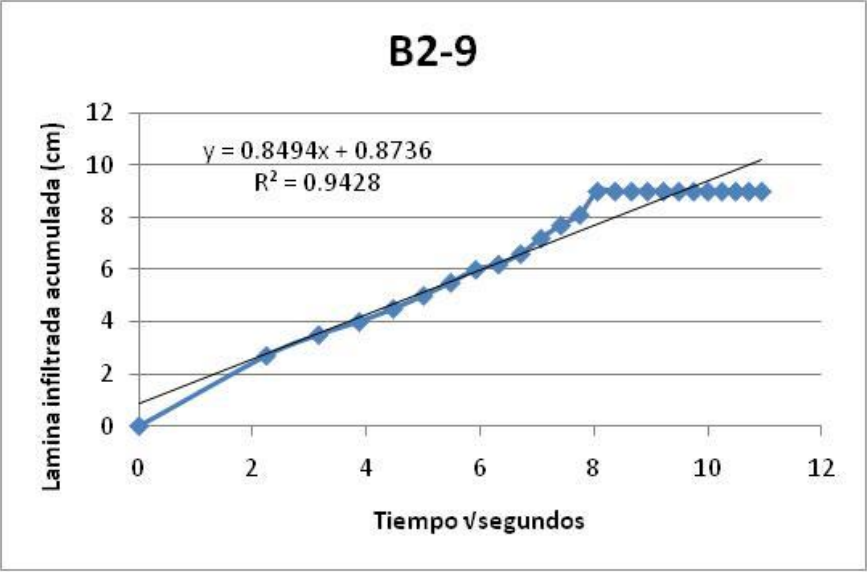


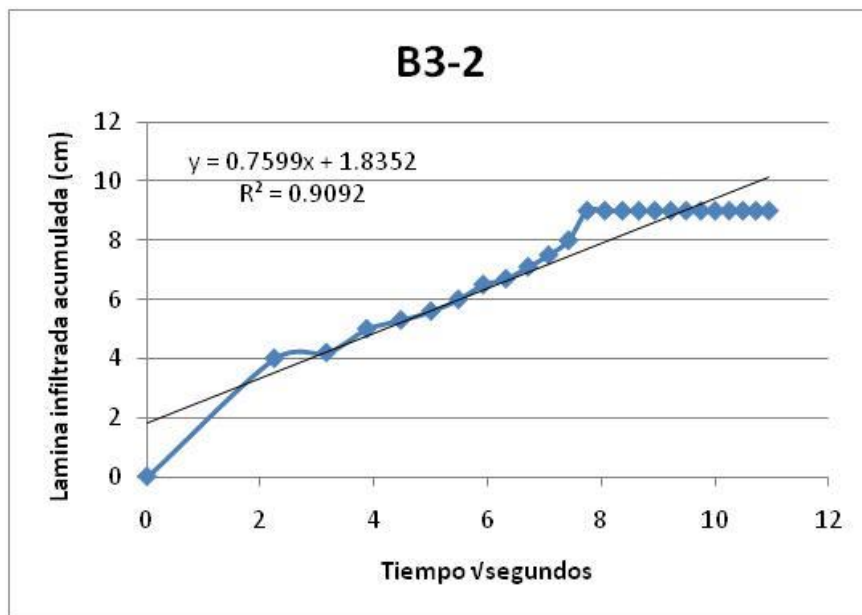
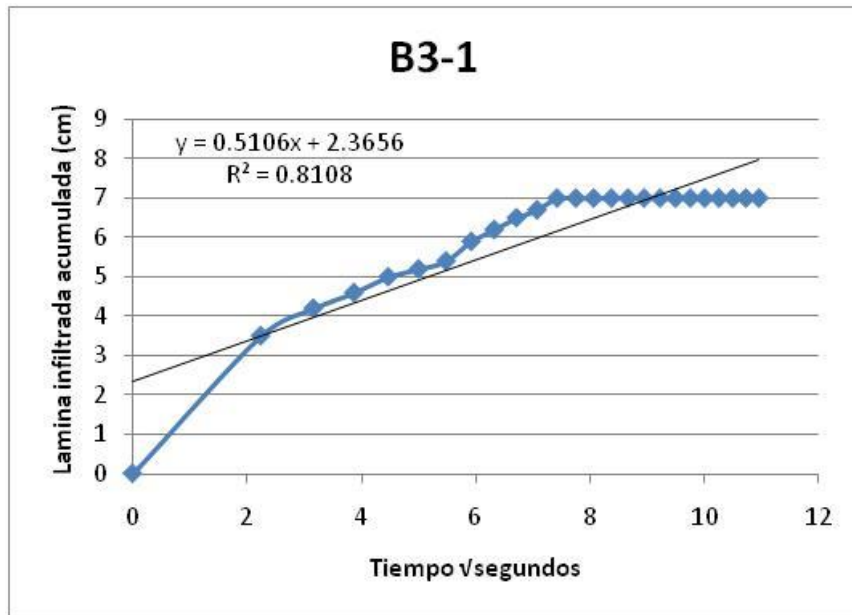


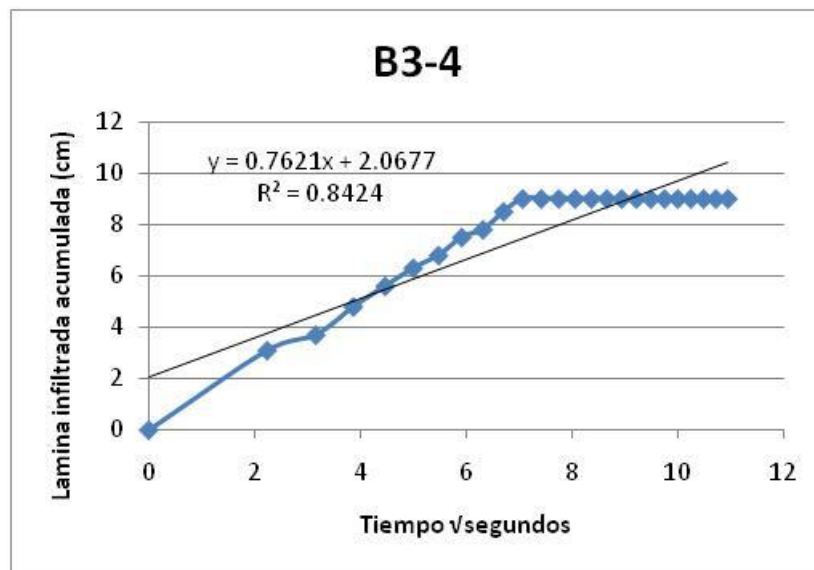
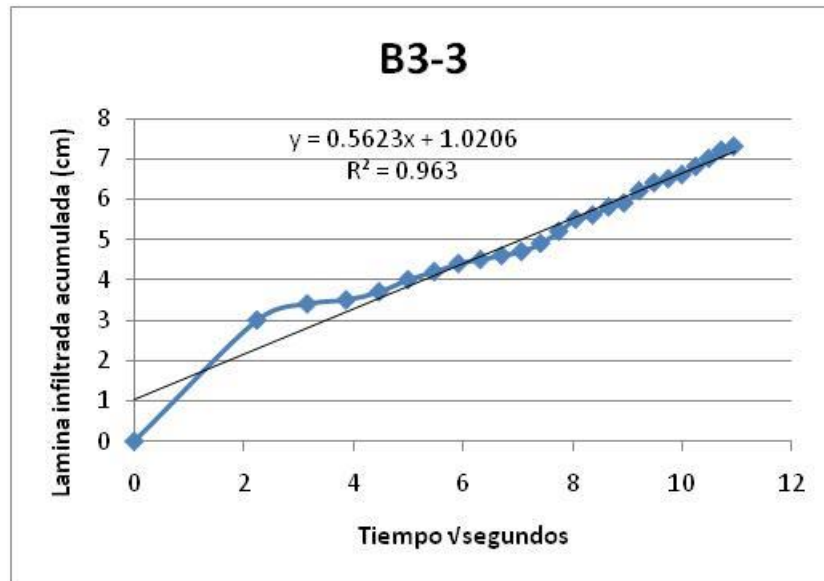




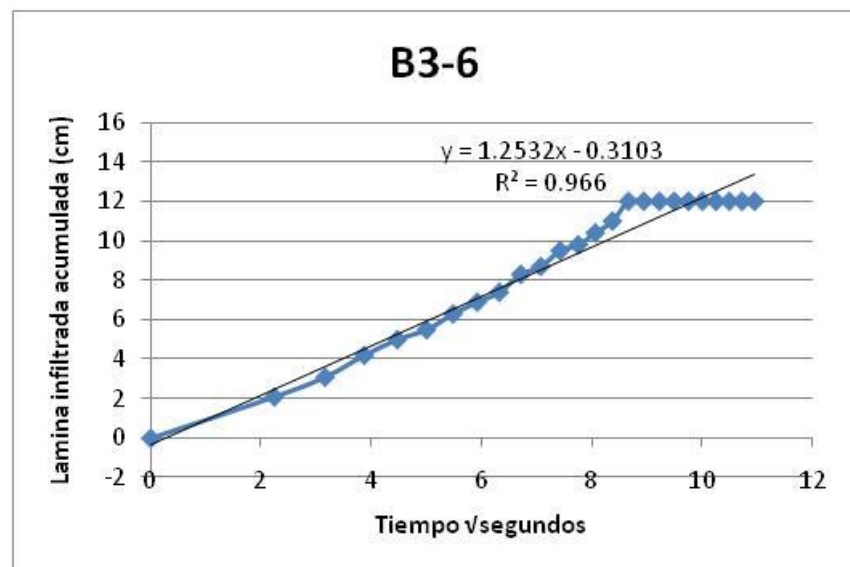
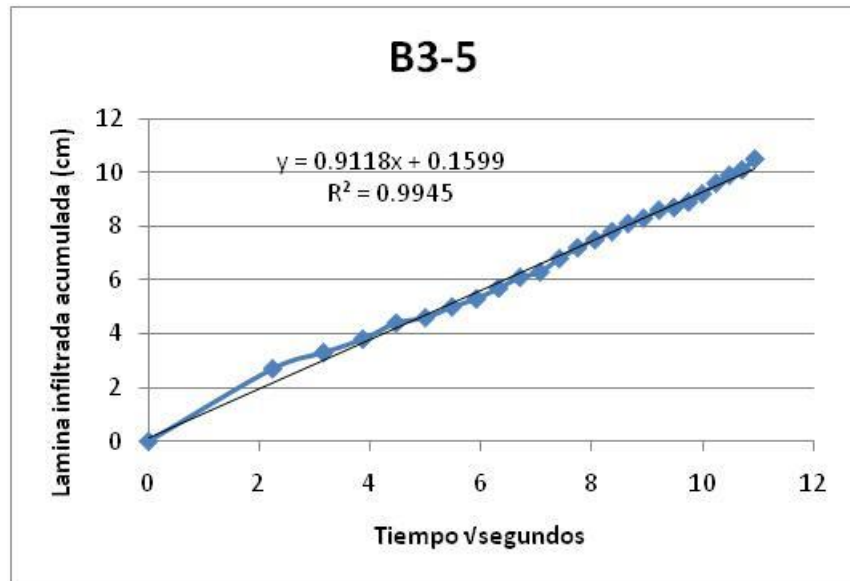


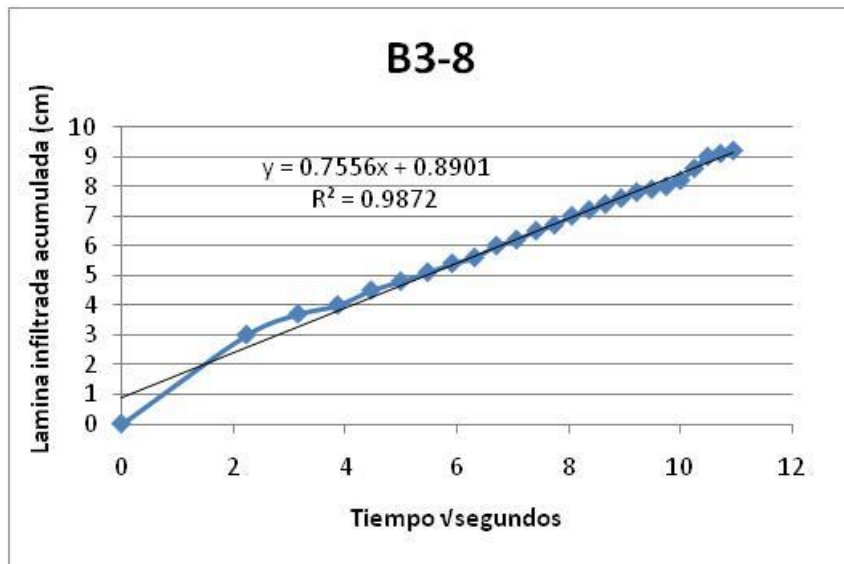
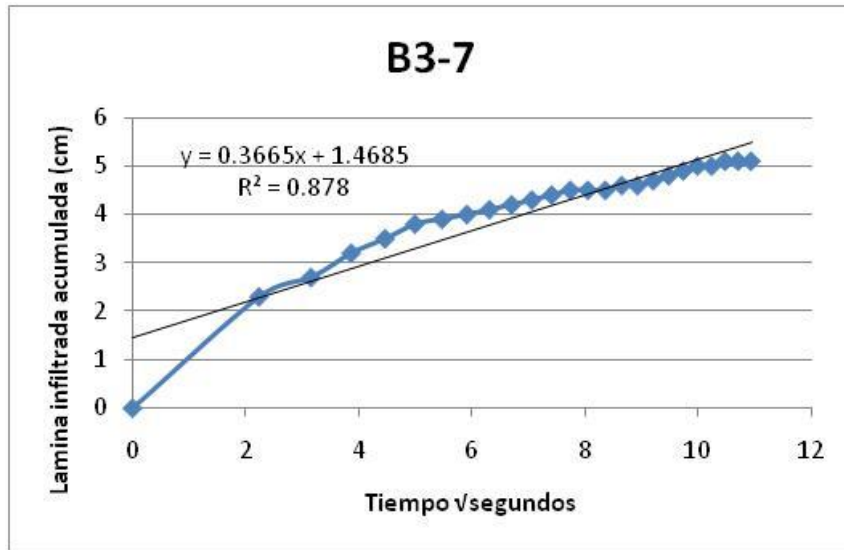


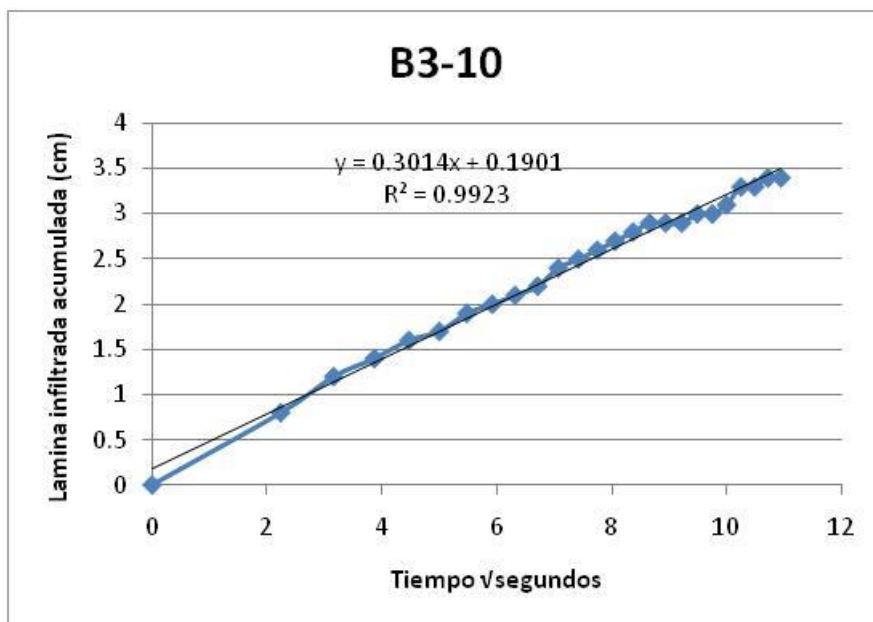
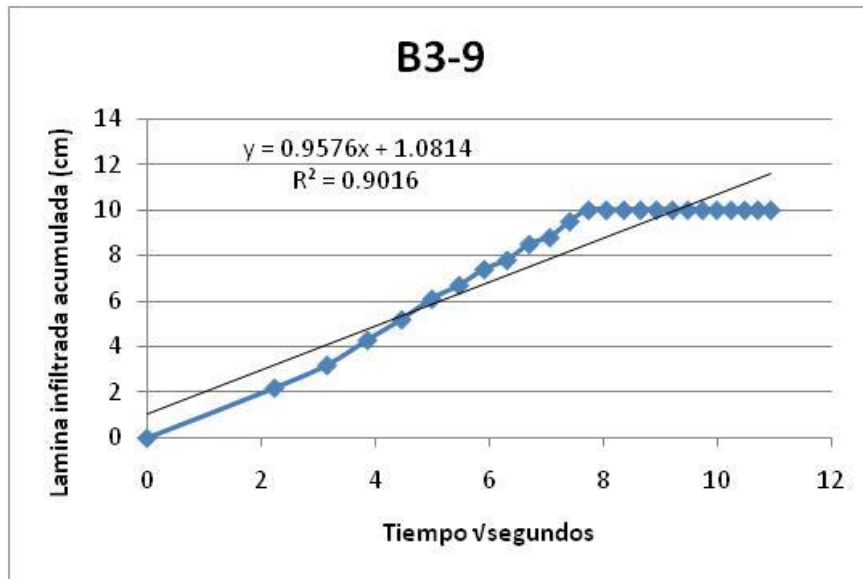












**ANEXO 5**  
**RESULTADOS DE LAS 50 MUESTRAS DE INFILTRACIÓN DE LA**  
**COBERTURA BAMBÚ MADURO.**

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0.5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,5	1,5	1,5
10	5	3,16	7,9	0,6	2,1
15	5	3,87	7,4	0,5	2,6
20	5	4,47	6,5	0,9	3,5
25	5	5	6,4	0,1	3,6
30	5	5,48	6,2	0,2	3,8
35	5	5,92	5,8	0,4	4,2
40	5	6,32	5,5	0,3	4,5
45	5	6,71	5,3	0,2	4,7
50	5	7,07	5,1	0,2	4,9
55	5	7,42	4,8	0,3	5,2
60	5	7,75	4,6	0,2	5,4
65	5	8,06	4,5	0,1	5,5
70	5	8,37	4,3	0,2	5,7
75	5	8,66	4	0,3	6
80	5	8,94	3,8	0,2	6,2
85	5	9,22	3,6	0,2	6,4
90	5	9,49	3,5	0,1	6,5
95	5	9,75	3,5	0	6,5
100	5	10	3	0,5	7
105	5	10,25	2,7	0,3	7,3
110	5	10,49	2,6	0,1	7,4
115	5	10,72	2,5	0,1	7,5
120	5	10,95	2,3	0,2	7,7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	6,5	1,5	1,5
10	5	3,16	6	0,5	2
15	5	3,87	5	1	3
20	5	4,47	4,4	0,6	3,6
25	5	5	3,5	0,9	4,5
30	5	5,48	3	0,5	5
35	5	5,92	2,8	0,2	5,2
40	5	6,32	2,4	0,4	5,6
45	5	6,71	1,9	0,5	6,1
50	5	7,07	1,4	0,5	6,6
55	5	7,42	0,5	0,9	7,5
60	5	7,75	0	0,5	8
65	5	8,06	0	0	8
70	5	8,37	0	0	8
75	5	8,66	0	0	8
80	5	8,94	0	0	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10,5	0	0
5	5	2,24	7,9	2,6	2,6
10	5	3,16	7	0,9	3,5
15	5	3,87	6,6	0,4	3,9
20	5	4,47	6,3	0,3	4,2
25	5	5	6	0,3	4,5
30	5	5,48	5,6	0,4	4,9
35	5	5,92	5	0,6	5,5
40	5	6,32	4,7	0,3	5,8
45	5	6,71	4,5	0,2	6
50	5	7,07	4	0,5	6,5
55	5	7,42	3,8	0,2	6,7
60	5	7,75	3,5	0,3	7
65	5	8,06	3,3	0,2	7,2
70	5	8,37	2,9	0,4	7,6
75	5	8,66	2,4	0,5	8,1
80	5	8,94	2	0,4	8,5
85	5	9,22	2	0	8,5
90	5	9,49	1,8	0,2	8,7
95	5	9,75	1,5	0,3	9
100	5	10	1,3	0,2	9,2
105	5	10,25	0,8	0,5	9,7
110	5	10,49	0	0,8	10,5
115	5	10,72	0	0	10,5
120	5	10,95	0	0	10,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,3	0,7	0,7
10	5	3,16	8	1,3	2
15	5	3,87	7,4	0,6	2,6
20	5	4,47	6,5	0,9	3,5
25	5	5	5,5	1	4,5
30	5	5,48	5	0,5	5
35	5	5,92	4,4	0,6	5,6
40	5	6,32	4	0,4	6
45	5	6,71	3,4	0,6	6,6
50	5	7,07	3,2	0,2	6,8
55	5	7,42	3	0,2	7
60	5	7,75	2,5	0,5	7,5
65	5	8,06	1,9	0,6	8,1
70	5	8,37	1,4	0,5	8,6
75	5	8,66	1	0,4	9
80	5	8,94	0,5	0,5	9,5
85	5	9,22	0	0,5	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	7	1	1
10	5	3,16	6,7	0,3	1,3
15	5	3,87	6,4	0,3	1,6
20	5	4,47	6,3	0,1	1,7
25	5	5	6	0,3	2
30	5	5,48	6	0	2
35	5	5,92	5,7	0,3	2,3
40	5	6,32	5,5	0,2	2,5
45	5	6,71	5,2	0,3	2,8
50	5	7,07	5	0,2	3
55	5	7,42	4,9	0,1	3,1
60	5	7,75	4,7	0,2	3,3
65	5	8,06	4,5	0,2	3,5
70	5	8,37	4,4	0,1	3,6
75	5	8,66	4,3	0,1	3,7
80	5	8,94	4,3	0	3,7
85	5	9,22	4,2	0,1	3,8
90	5	9,49	4	0,2	4
95	5	9,75	3,8	0,2	4,2
100	5	10	3,8	0	4,2
105	5	10,25	3,7	0,1	4,3
110	5	10,49	3,5	0,2	4,5
115	5	10,72	3,3	0,2	4,7
120	5	10,95	3,2	0,1	4,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	5	3	3
10	5	3,16	4	1	4
15	5	3,87	3,5	0,5	4,5
20	5	4,47	3	0,5	5
25	5	5	2,6	0,4	5,4
30	5	5,48	2,4	0,2	5,6
35	5	5,92	2	0,4	6
40	5	6,32	1,5	0,5	6,5
45	5	6,71	1	0,5	7
50	5	7,07	0,5	0,5	7,5
55	5	7,42	0	0,5	8
60	5	7,75	0	0	8
65	5	8,06	0	0	8
70	5	8,37	0	0	8
75	5	8,66	0	0	8
80	5	8,94	0	0	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,5	0,5	0,5
10	5	3,16	7,5	2	2,5
15	5	3,87	6,4	1,1	3,6
20	5	4,47	5,7	0,7	4,3
25	5	5	5	0,7	5
30	5	5,48	4,5	0,5	5,5
35	5	5,92	3,9	0,6	6,1
40	5	6,32	3,2	0,7	6,8
45	5	6,71	2,5	0,7	7,5
50	5	7,07	1,9	0,6	8,1
55	5	7,42	0,5	1,4	9,5
60	5	7,75	0	0,5	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,9	1,1	1,1
10	5	3,16	8,5	0,4	1,5
15	5	3,87	8,4	0,1	1,6
20	5	4,47	8,3	0,1	1,7
25	5	5	8,3	0	1,7
30	5	5,48	8,2	0,1	1,8
35	5	5,92	8	0,2	2
40	5	6,32	7,8	0,2	2,2
45	5	6,71	7,7	0,1	2,3
50	5	7,07	7,6	0,1	2,4
55	5	7,42	7,6	0	2,4
60	5	7,75	7,6	0	2,4
65	5	8,06	7,6	0	2,4
70	5	8,37	7,5	0,1	2,5
75	5	8,66	7,5	0	2,5
80	5	8,94	7,5	0	2,5
85	5	9,22	7,5	0	2,5
90	5	9,49	7,5	0	2,5
95	5	9,75	7,5	0	2,5
100	5	10	7,5	0	2,5
105	5	10,25	7,5	0	2,5
110	5	10,49	7,4	0,1	2,6
115	5	10,72	7,4	0	2,6
120	5	10,95	7,4	0	2,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	6,3	1,7	1,7
10	5	3,16	5,3	1	2,7
15	5	3,87	4,7	0,6	3,3
20	5	4,47	4,3	0,4	3,7
25	5	5	3,8	0,5	4,2
30	5	5,48	3,4	0,4	4,6
35	5	5,92	3	0,4	5
40	5	6,32	2,5	0,5	5,5
45	5	6,71	2,3	0,2	5,7
50	5	7,07	2	0,3	6
55	5	7,42	1,8	0,2	6,2
60	5	7,75	1,5	0,3	6,5
65	5	8,06	1,3	0,2	6,7
70	5	8,37	0,9	0,4	7,1
75	5	8,66	0,4	0,5	7,6
80	5	8,94	0	0,4	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM1-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	13	0	0
5	5	2,24	10,5	2,5	2,5
10	5	3,16	9,7	0,8	3,3
15	5	3,87	7,5	2,2	5,5
20	5	4,47	6,5	1	6,5
25	5	5	5,7	0,8	7,3
30	5	5,48	5	0,7	8
35	5	5,92	4,3	0,7	8,7
40	5	6,32	3,7	0,6	9,3
45	5	6,71	3	0,7	10
50	5	7,07	2,4	0,6	10,6
55	5	7,42	1,9	0,5	11,1
60	5	7,75	1,5	0,4	11,5
65	5	8,06	0,9	0,6	12,1
70	5	8,37	0,2	0,7	12,8
75	5	8,66	0	0,2	13
80	5	8,94	0	0	13
85	5	9,22	0	0	13
90	5	9,49	0	0	13
95	5	9,75	0	0	13
100	5	10	0	0	13
105	5	10,25	0	0	13
110	5	10,49	0	0	13
115	5	10,72	0	0	13
120	5	10,95	0	0	13
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11,5	0	0
5	5	2,24	11,2	0,3	0,3
10	5	3,16	11	0,2	0,5
15	5	3,87	10,7	0,3	0,8
20	5	4,47	10,6	0,1	0,9
25	5	5	10,5	0,1	1
30	5	5,48	10,3	0,2	1,2
35	5	5,92	10	0,3	1,5
40	5	6,32	9,9	0,1	1,6
45	5	6,71	9,8	0,1	1,7
50	5	7,07	9,7	0,1	1,8
55	5	7,42	9,7	0	1,8
60	5	7,75	9,5	0,2	2
65	5	8,06	9,4	0,1	2,1
70	5	8,37	9,2	0,2	2,3
75	5	8,66	9,2	0	2,3
80	5	8,94	9	0,2	2,5
85	5	9,22	9	0	2,5
90	5	9,49	8,8	0,2	2,7
95	5	9,75	8,6	0,2	2,9
100	5	10	8,5	0,1	3
105	5	10,25	8,5	0	3
110	5	10,49	8,5	0	3
115	5	10,72	8,4	0,1	3,1
120	5	10,95	8,3	0,1	3,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	2	7	7
10	5	3,16	0	2	9
15	5	3,87	0	0	9
20	5	4,47	0	0	9
25	5	5	0	0	9
30	5	5,48	0	0	9
35	5	5,92	0	0	9
40	5	6,32	0	0	9
45	5	6,71	0	0	9
50	5	7,07	0	0	9
55	5	7,42	0	0	9
60	5	7,75	0	0	9
65	5	8,06	0	0	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	8	4	4
10	5	3,16	6,5	1,5	5,5
15	5	3,87	5	1,5	7
20	5	4,47	4,3	0,7	7,7
25	5	5	2,9	1,4	9,1
30	5	5,48	1,5	1,4	10,5
35	5	5,92	0,5	1	11,5
40	5	6,32	0	0,5	12
45	5	6,71	0	0	12
50	5	7,07	0	0	12
55	5	7,42	0	0	12
60	5	7,75	0	0	12
65	5	8,06	0	0	12
70	5	8,37	0	0	12
75	5	8,66	0	0	12
80	5	8,94	0	0	12
85	5	9,22	0	0	12
90	5	9,49	0	0	12
95	5	9,75	0	0	12
100	5	10	0	0	12
105	5	10,25	0	0	12
110	5	10,49	0	0	12
115	5	10,72	0	0	12
120	5	10,95	0	0	12
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12,5	0	0
5	5	2,24	12,3	0,2	0,2
10	5	3,16	12,1	0,2	0,4
15	5	3,87	12	0,1	0,5
20	5	4,47	11,9	0,1	0,6
25	5	5	11,7	0,2	0,8
30	5	5,48	11,5	0,2	1
35	5	5,92	11,5	0	1
40	5	6,32	11,3	0,2	1,2
45	5	6,71	11,2	0,1	1,3
50	5	7,07	11	0,2	1,5
55	5	7,42	10,9	0,1	1,6
60	5	7,75	10,7	0,2	1,8
65	5	8,06	10,6	0,1	1,9
70	5	8,37	10,6	0	1,9
75	5	8,66	10,5	0,1	2
80	5	8,94	10,5	0	2
85	5	9,22	10,4	0,1	2,1
90	5	9,49	10,2	0,2	2,3
95	5	9,75	10,1	0,1	2,4
100	5	10	10	0,1	2,5
105	5	10,25	10	0	2,5
110	5	10,49	9,9	0,1	2,6
115	5	10,72	9,6	0,3	2,9
120	5	10,95	9,6	0	2,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11,5	0	0
5	5	2,24	10,9	0,6	0,6
10	5	3,16	10,5	0,4	1
15	5	3,87	10,5	0	1
20	5	4,47	10,4	0,1	1,1
25	5	5	10,2	0,2	1,3
30	5	5,48	10	0,2	1,5
35	5	5,92	9,8	0,2	1,7
40	5	6,32	9,7	0,1	1,8
45	5	6,71	9,7	0	1,8
50	5	7,07	9,7	0	1,8
55	5	7,42	9,7	0	1,8
60	5	7,75	9,7	0	1,8
65	5	8,06	9,7	0	1,8
70	5	8,37	9,7	0	1,8
75	5	8,66	9,7	0	1,8
80	5	8,94	9,7	0	1,8
85	5	9,22	9,7	0	1,8
90	5	9,49	9,7	0	1,8
95	5	9,75	9,7	0	1,8
100	5	10	9,6	0,1	1,9
105	5	10,25	9,6	0	1,9
110	5	10,49	9,6	0	1,9
115	5	10,72	9,6	0	1,9
120	5	10,95	9,6	0	1,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,5	0,5	0,5
10	5	3,16	10,3	0,2	0,7
15	5	3,87	10,3	0	0,7
20	5	4,47	10,3	0	0,7
25	5	5	10,2	0,1	0,8
30	5	5,48	10	0,2	1
35	5	5,92	10	0	1
40	5	6,32	10	0	1
45	5	6,71	9,9	0,1	1,1
50	5	7,07	9,8	0,1	1,2
55	5	7,42	9,8	0	1,2
60	5	7,75	9,8	0	1,2
65	5	8,06	9,8	0	1,2
70	5	8,37	9,6	0,2	1,4
75	5	8,66	9,6	0	1,4
80	5	8,94	9,5	0,1	1,5
85	5	9,22	9,4	0,1	1,6
90	5	9,49	9,3	0,1	1,7
95	5	9,75	9,2	0,1	1,8
100	5	10	9	0,2	2
105	5	10,25	9	0	2
110	5	10,49	9	0	2
115	5	10,72	9	0	2
120	5	10,95	9	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	8	1	1
10	5	3,16	7,9	0,1	1,1
15	5	3,87	7,8	0,1	1,2
20	5	4,47	7,7	0,1	1,3
25	5	5	7,7	0	1,3
30	5	5,48	7,7	0	1,3
35	5	5,92	7,5	0,2	1,5
40	5	6,32	7,5	0	1,5
45	5	6,71	7,3	0,2	1,7
50	5	7,07	7,2	0,1	1,8
55	5	7,42	7	0,2	2
60	5	7,75	7	0	2
65	5	8,06	7	0	2
70	5	8,37	6,8	0,2	2,2
75	5	8,66	6,8	0	2,2
80	5	8,94	6,8	0	2,2
85	5	9,22	6,8	0	2,2
90	5	9,49	6,8	0	2,2
95	5	9,75	6,7	0,1	2,3
100	5	10	6,7	0	2,3
105	5	10,25	6,6	0,1	2,4
110	5	10,49	6,5	0,1	2,5
115	5	10,72	6,5	0	2,5
120	5	10,95	6,5	0	2,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	13	0	0
5	5	2,24	12	1	1
10	5	3,16	11,5	0,5	1,5
15	5	3,87	11,2	0,3	1,8
20	5	4,47	10,8	0,4	2,2
25	5	5	10,3	0,5	2,7
30	5	5,48	10	0,3	3
35	5	5,92	9,6	0,4	3,4
40	5	6,32	9,4	0,2	3,6
45	5	6,71	9,2	0,2	3,8
50	5	7,07	9,1	0,1	3,9
55	5	7,42	9	0,1	4
60	5	7,75	8,6	0,4	4,4
65	5	8,06	8,5	0,1	4,5
70	5	8,37	8,4	0,1	4,6
75	5	8,66	8,1	0,3	4,9
80	5	8,94	7,9	0,2	5,1
85	5	9,22	7,5	0,4	5,5
90	5	9,49	7,5	0	5,5
95	5	9,75	7,4	0,1	5,6
100	5	10	7,2	0,2	5,8
105	5	10,25	7	0,2	6
110	5	10,49	6,9	0,1	6,1
115	5	10,72	6,7	0,2	6,3
120	5	10,95	6,5	0,2	6,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	5	0	0
5	5	2,24	4,9	0,1	0,1
10	5	3,16	4,9	0	0,1
15	5	3,87	4,8	0,1	0,2
20	5	4,47	4,6	0,2	0,4
25	5	5	4,5	0,1	0,5
30	5	5,48	4,5	0	0,5
35	5	5,92	4,4	0,1	0,6
40	5	6,32	4,4	0	0,6
45	5	6,71	4,4	0	0,6
50	5	7,07	4,3	0,1	0,7
55	5	7,42	4	0,3	1
60	5	7,75	3,9	0,1	1,1
65	5	8,06	3,7	0,2	1,3
70	5	8,37	3,6	0,1	1,4
75	5	8,66	3,6	0	1,4
80	5	8,94	3,5	0,1	1,5
85	5	9,22	3,5	0	1,5
90	5	9,49	3,5	0	1,5
95	5	9,75	3,4	0,1	1,6
100	5	10	3,4	0	1,6
105	5	10,25	3,3	0,1	1,7
110	5	10,49	3,3	0	1,7
115	5	10,72	3,3	0	1,7
120	5	10,95	3,2	0,1	1,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM2-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,4	0,6	0,6
10	5	3,16	9,3	0,1	0,7
15	5	3,87	9,2	0,1	0,8
20	5	4,47	9,1	0,1	0,9
25	5	5	9	0,1	1
30	5	5,48	8,9	0,1	1,1
35	5	5,92	8,7	0,2	1,3
40	5	6,32	8,7	0	1,3
45	5	6,71	8,7	0	1,3
50	5	7,07	8,6	0,1	1,4
55	5	7,42	8,6	0	1,4
60	5	7,75	8,6	0	1,4
65	5	8,06	8,6	0	1,4
70	5	8,37	8,6	0	1,4
75	5	8,66	8,6	0	1,4
80	5	8,94	8,5	0,1	1,5
85	5	9,22	8,5	0	1,5
90	5	9,49	8,5	0	1,5
95	5	9,75	8,5	0	1,5
100	5	10	8,4	0,1	1,6
105	5	10,25	8,4	0	1,6
110	5	10,49	8,4	0	1,6
115	5	10,72	8,4	0	1,6
120	5	10,95	8,4	0	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,8	0,2	0,2
10	5	3,16	9,5	0,3	0,5
15	5	3,87	9,5	0	0,5
20	5	4,47	9,4	0,1	0,6
25	5	5	9,4	0	0,6
30	5	5,48	9,2	0,2	0,8
35	5	5,92	9,1	0,1	0,9
40	5	6,32	9	0,1	1
45	5	6,71	9	0	1
50	5	7,07	8,9	0,1	1,1
55	5	7,42	8,8	0,1	1,2
60	5	7,75	8,6	0,2	1,4
65	5	8,06	8,6	0	1,4
70	5	8,37	8,6	0	1,4
75	5	8,66	8,5	0,1	1,5
80	5	8,94	8,4	0,1	1,6
85	5	9,22	8,4	0	1,6
90	5	9,49	8,4	0	1,6
95	5	9,75	8,3	0,1	1,7
100	5	10	8,3	0	1,7
105	5	10,25	8,3	0	1,7
110	5	10,49	8,2	0,1	1,8
115	5	10,72	8,2	0	1,8
120	5	10,95	8,1	0,1	1,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	10	0	0
10	5	3,16	9,8	0,2	0,2
15	5	3,87	9,8	0	0,2
20	5	4,47	9,8	0	0,2
25	5	5	9,7	0,1	0,3
30	5	5,48	9,7	0	0,3
35	5	5,92	9,7	0	0,3
40	5	6,32	9,6	0,1	0,4
45	5	6,71	9,6	0	0,4
50	5	7,07	9,6	0	0,4
55	5	7,42	9,5	0,1	0,5
60	5	7,75	9,5	0	0,5
65	5	8,06	9,5	0	0,5
70	5	8,37	9,5	0	0,5
75	5	8,66	9,5	0	0,5
80	5	8,94	9,4	0,1	0,6
85	5	9,22	9,4	0	0,6
90	5	9,49	9,3	0,1	0,7
95	5	9,75	9,3	0	0,7
100	5	10	9,3	0	0,7
105	5	10,25	9,2	0,1	0,8
110	5	10,49	9,2	0	0,8
115	5	10,72	9,1	0,1	0,9
120	5	10,95	9,1	0	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	8	1	1
10	5	3,16	7,8	0,2	1,2
15	5	3,87	7,8	0	1,2
20	5	4,47	7,7	0,1	1,3
25	5	5	7,7	0	1,3
30	5	5,48	7,5	0,2	1,5
35	5	5,92	7,5	0	1,5
40	5	6,32	7,4	0,1	1,6
45	5	6,71	7,4	0	1,6
50	5	7,07	7,4	0	1,6
55	5	7,42	7,3	0,1	1,7
60	5	7,75	7,3	0	1,7
65	5	8,06	7,3	0	1,7
70	5	8,37	7,2	0,1	1,8
75	5	8,66	7,1	0,1	1,9
80	5	8,94	7,1	0	1,9
85	5	9,22	7,1	0	1,9
90	5	9,49	7	0,1	2
95	5	9,75	7	0	2
100	5	10	7	0	2
105	5	10,25	6,9	0,1	2,1
110	5	10,49	6,9	0	2,1
115	5	10,72	6,9	0	2,1
120	5	10,95	6,8	0,1	2,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,7	1,3	1,3
10	5	3,16	8,6	0,1	1,4
15	5	3,87	8,5	0,1	1,5
20	5	4,47	8,4	0,1	1,6
25	5	5	8,4	0	1,6
30	5	5,48	8,4	0	1,6
35	5	5,92	8,3	0,1	1,7
40	5	6,32	8,3	0	1,7
45	5	6,71	8,3	0	1,7
50	5	7,07	8,3	0	1,7
55	5	7,42	8,3	0	1,7
60	5	7,75	8,3	0	1,7
65	5	8,06	8,2	0,1	1,8
70	5	8,37	8,2	0	1,8
75	5	8,66	8,2	0	1,8
80	5	8,94	8,1	0,1	1,9
85	5	9,22	8,1	0	1,9
90	5	9,49	8,1	0	1,9
95	5	9,75	8,1	0	1,9
100	5	10	8	0,1	2
105	5	10,25	8	0	2
110	5	10,49	8	0	2
115	5	10,72	8	0	2
120	5	10,95	8	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	6,5	2,5	2,5
10	5	3,16	5,5	1	3,5
15	5	3,87	4,5	1	4,5
20	5	4,47	4	0,5	5
25	5	5	3,4	0,6	5,6
30	5	5,48	2,5	0,9	6,5
35	5	5,92	2,3	0,2	6,7
40	5	6,32	1,6	0,7	7,4
45	5	6,71	1,2	0,4	7,8
50	5	7,07	0,5	0,7	8,5
55	5	7,42	0,2	0,3	8,8
60	5	7,75	0	0,2	9
65	5	8,06	0	0	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,5	0,5	0,5
10	5	3,16	9	0,5	1
15	5	3,87	8,5	0,5	1,5
20	5	4,47	8,4	0,1	1,6
25	5	5	8,2	0,2	1,8
30	5	5,48	8	0,2	2
35	5	5,92	7,8	0,2	2,2
40	5	6,32	7,6	0,2	2,4
45	5	6,71	7,4	0,2	2,6
50	5	7,07	7,3	0,1	2,7
55	5	7,42	7,2	0,1	2,8
60	5	7,75	7	0,2	3
65	5	8,06	6,9	0,1	3,1
70	5	8,37	6,5	0,4	3,5
75	5	8,66	6,5	0	3,5
80	5	8,94	6,4	0,1	3,6
85	5	9,22	6,3	0,1	3,7
90	5	9,49	6,3	0	3,7
95	5	9,75	6,1	0,2	3,9
100	5	10	6	0,1	4
105	5	10,25	5,8	0,2	4,2
110	5	10,49	5,7	0,1	4,3
115	5	10,72	5,6	0,1	4,4
120	5	10,95	5,5	0,1	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9,5	0	0
5	5	2,24	8,9	0,6	0,6
10	5	3,16	8,7	0,2	0,8
15	5	3,87	8,5	0,2	1
20	5	4,47	8,4	0,1	1,1
25	5	5	8,3	0,1	1,2
30	5	5,48	8,3	0	1,2
35	5	5,92	8,3	0	1,2
40	5	6,32	8,2	0,1	1,3
45	5	6,71	8	0,2	1,5
50	5	7,07	7,9	0,1	1,6
55	5	7,42	7,9	0	1,6
60	5	7,75	7,8	0,1	1,7
65	5	8,06	7,7	0,1	1,8
70	5	8,37	7,7	0	1,8
75	5	8,66	7,7	0	1,8
80	5	8,94	7,6	0,1	1,9
85	5	9,22	7,6	0	1,9
90	5	9,49	7,6	0	1,9
95	5	9,75	7,5	0,1	2
100	5	10	7,5	0	2
105	5	10,25	7,4	0,1	2,1
110	5	10,49	7,3	0,1	2,2
115	5	10,72	7,2	0,1	2,3
120	5	10,95	7,2	0	2,3
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	5	2	2
10	5	3,16	4,3	0,7	2,7
15	5	3,87	4	0,3	3
20	5	4,47	3,8	0,2	3,2
25	5	5	3,4	0,4	3,6
30	5	5,48	3,2	0,2	3,8
35	5	5,92	3	0,2	4
40	5	6,32	2,8	0,2	4,2
45	5	6,71	2,5	0,3	4,5
50	5	7,07	2,3	0,2	4,7
55	5	7,42	2,1	0,2	4,9
60	5	7,75	2	0,1	5
65	5	8,06	1,6	0,4	5,4
70	5	8,37	1,4	0,2	5,6
75	5	8,66	1,2	0,2	5,8
80	5	8,94	0,7	0,5	6,3
85	5	9,22	0,3	0,4	6,7
90	5	9,49	0	0,3	7
95	5	9,75	0	0	7
100	5	10	0	0	7
105	5	10,25	0	0	7
110	5	10,49	0	0	7
115	5	10,72	0	0	7
120	5	10,95	0	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	4	3	3
10	5	3,16	3,5	0,5	3,5
15	5	3,87	1,4	2,1	5,6
20	5	4,47	0	1,4	7
25	5	5	0	0	7
30	5	5,48	0	0	7
35	5	5,92	0	0	7
40	5	6,32	0	0	7
45	5	6,71	0	0	7
50	5	7,07	0	0	7
55	5	7,42	0	0	7
60	5	7,75	0	0	7
65	5	8,06	0	0	7
70	5	8,37	0	0	7
75	5	8,66	0	0	7
80	5	8,94	0	0	7
85	5	9,22	0	0	7
90	5	9,49	0	0	7
95	5	9,75	0	0	7
100	5	10	0	0	7
105	5	10,25	0	0	7
110	5	10,49	0	0	7
115	5	10,72	0	0	7
120	5	10,95	0	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM3-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	4	4	4
10	5	3,16	2,5	1,5	5,5
15	5	3,87	1	1,5	7
20	5	4,47	0	1	8
25	5	5	0	0	8
30	5	5,48	0	0	8
35	5	5,92	0	0	8
40	5	6,32	0	0	8
45	5	6,71	0	0	8
50	5	7,07	0	0	8
55	5	7,42	0	0	8
60	5	7,75	0	0	8
65	5	8,06	0	0	8
70	5	8,37	0	0	8
75	5	8,66	0	0	8
80	5	8,94	0	0	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	3	7	7
10	5	3,16	0	3	10
15	5	3,87	0	0	10
20	5	4,47	0	0	10
25	5	5	0	0	10
30	5	5,48	0	0	10
35	5	5,92	0	0	10
40	5	6,32	0	0	10
45	5	6,71	0	0	10
50	5	7,07	0	0	10
55	5	7,42	0	0	10
60	5	7,75	0	0	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,9	0,1	0,1
10	5	3,16	9,8	0,1	0,2
15	5	3,87	9,8	0	0,2
20	5	4,47	9,7	0,1	0,3
25	5	5	9,7	0	0,3
30	5	5,48	9,7	0	0,3
35	5	5,92	9,5	0,2	0,5
40	5	6,32	9,5	0	0,5
45	5	6,71	9,4	0,1	0,6
50	5	7,07	9,4	0	0,6
55	5	7,42	9,3	0,1	0,7
60	5	7,75	9,3	0	0,7
65	5	8,06	9,2	0,1	0,8
70	5	8,37	9,2	0	0,8
75	5	8,66	9	0,2	1
80	5	8,94	9	0	1
85	5	9,22	8,9	0,1	1,1
90	5	9,49	8,8	0,1	1,2
95	5	9,75	8,7	0,1	1,3
100	5	10	8,7	0	1,3
105	5	10,25	8,6	0,1	1,4
110	5	10,49	8,6	0	1,4
115	5	10,72	8,5	0,1	1,5
120	5	10,95	8,5	0	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	6,5	1,5	1,5
10	5	3,16	5,9	0,6	2,1
15	5	3,87	4,9	1	3,1
20	5	4,47	4,5	0,4	3,5
25	5	5	4,3	0,2	3,7
30	5	5,48	4	0,3	4
35	5	5,92	3,6	0,4	4,4
40	5	6,32	3,2	0,4	4,8
45	5	6,71	2,9	0,3	5,1
50	5	7,07	2,5	0,4	5,5
55	5	7,42	2	0,5	6
60	5	7,75	1,8	0,2	6,2
65	5	8,06	1,6	0,2	6,4
70	5	8,37	1,3	0,3	6,7
75	5	8,66	1	0,3	7
80	5	8,94	0,9	0,1	7,1
85	5	9,22	0,5	0,4	7,5
90	5	9,49	0	0,5	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11,5	0	0
5	5	2,24	9,4	2,1	2,1
10	5	3,16	8	1,4	3,5
15	5	3,87	7,3	0,7	4,2
20	5	4,47	6,3	1	5,2
25	5	5	5,4	0,9	6,1
30	5	5,48	4,7	0,7	6,8
35	5	5,92	4	0,7	7,5
40	5	6,32	3,2	0,8	8,3
45	5	6,71	2,5	0,7	9
50	5	7,07	1,9	0,6	9,6
55	5	7,42	1,4	0,5	10,1
60	5	7,75	0,9	0,5	10,6
65	5	8,06	0,4	0,5	11,1
70	5	8,37	0	0,4	11,5
75	5	8,66	0	0	11,5
80	5	8,94	0	0	11,5
85	5	9,22	0	0	11,5
90	5	9,49	0	0	11,5
95	5	9,75	0	0	11,5
100	5	10	0	0	11,5
105	5	10,25	0	0	11,5
110	5	10,49	0	0	11,5
115	5	10,72	0	0	11,5
120	5	10,95	0	0	11,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	0	10	10
10	5	3,16	0	0	10
15	5	3,87	0	0	10
20	5	4,47	0	0	10
25	5	5	0	0	10
30	5	5,48	0	0	10
35	5	5,92	0	0	10
40	5	6,32	0	0	10
45	5	6,71	0	0	10
50	5	7,07	0	0	10
55	5	7,42	0	0	10
60	5	7,75	0	0	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,2	0,8	0,8
10	5	3,16	9	0,2	1
15	5	3,87	8,7	0,3	1,3
20	5	4,47	8,4	0,3	1,6
25	5	5	8	0,4	2
30	5	5,48	7,9	0,1	2,1
35	5	5,92	7,6	0,3	2,4
40	5	6,32	7,5	0,1	2,5
45	5	6,71	7,4	0,1	2,6
50	5	7,07	7,3	0,1	2,7
55	5	7,42	7	0,3	3
60	5	7,75	6,8	0,2	3,2
65	5	8,06	6,6	0,2	3,4
70	5	8,37	6,5	0,1	3,5
75	5	8,66	6,3	0,2	3,7
80	5	8,94	6,2	0,1	3,8
85	5	9,22	6,1	0,1	3,9
90	5	9,49	6	0,1	4
95	5	9,75	5,9	0,1	4,1
100	5	10	5,7	0,2	4,3
105	5	10,25	5,6	0,1	4,4
110	5	10,49	5,4	0,2	4,6
115	5	10,72	5,3	0,1	4,7
120	5	10,95	5,3	0	4,7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,4	1,6	1,6
10	5	3,16	7,2	1,2	2,8
15	5	3,87	6,5	0,7	3,5
20	5	4,47	5,5	1	4,5
25	5	5	4,5	1	5,5
30	5	5,48	3,7	0,8	6,3
35	5	5,92	3,3	0,4	6,7
40	5	6,32	2,6	0,7	7,4
45	5	6,71	2,2	0,4	7,8
50	5	7,07	1,7	0,5	8,3
55	5	7,42	1,4	0,3	8,6
60	5	7,75	0,5	0,9	9,5
65	5	8,06	0	0,5	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	9,7	1,3	1,3
10	5	3,16	8,7	1	2,3
15	5	3,87	7,9	0,8	3,1
20	5	4,47	7,4	0,5	3,6
25	5	5	6,9	0,5	4,1
30	5	5,48	6,4	0,5	4,6
35	5	5,92	5,9	0,5	5,1
40	5	6,32	5,6	0,3	5,4
45	5	6,71	5,2	0,4	5,8
50	5	7,07	4,9	0,3	6,1
55	5	7,42	4,6	0,3	6,4
60	5	7,75	4,3	0,3	6,7
65	5	8,06	4	0,3	7
70	5	8,37	3,7	0,3	7,3
75	5	8,66	3,5	0,2	7,5
80	5	8,94	3,4	0,1	7,6
85	5	9,22	3,2	0,2	7,8
90	5	9,49	2,9	0,3	8,1
95	5	9,75	2,6	0,3	8,4
100	5	10	2,4	0,2	8,6
105	5	10,25	2	0,4	9
110	5	10,49	1,7	0,3	9,3
115	5	10,72	1,6	0,1	9,4
120	5	10,95	1,5	0,1	9,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	6	3	3
10	5	3,16	5,5	0,5	3,5
15	5	3,87	5,5	0	3,5
20	5	4,47	4,5	1	4,5
25	5	5	4	0,5	5
30	5	5,48	3,4	0,6	5,6
35	5	5,92	3	0,4	6
40	5	6,32	2,4	0,6	6,6
45	5	6,71	1,9	0,5	7,1
50	5	7,07	1	0,9	8
55	5	7,42	0,5	0,5	8,5
60	5	7,75	0	0,5	9
65	5	8,06	0	0	9
70	5	8,37	0	0	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM4-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	8,5	2,5	2,5
10	5	3,16	7,3	1,2	3,7
15	5	3,87	6,4	0,9	4,6
20	5	4,47	5,9	0,5	5,1
25	5	5	5,2	0,7	5,8
30	5	5,48	4,6	0,6	6,4
35	5	5,92	4	0,6	7
40	5	6,32	3,7	0,3	7,3
45	5	6,71	3,1	0,6	7,9
50	5	7,07	2,7	0,4	8,3
55	5	7,42	2,4	0,3	8,6
60	5	7,75	2	0,4	9
65	5	8,06	1,5	0,5	9,5
70	5	8,37	1,3	0,2	9,7
75	5	8,66	1	0,3	10
80	5	8,94	0,5	0,5	10,5
85	5	9,22	0	0,5	11
90	5	9,49	0	0	11
95	5	9,75	0	0	11
100	5	10	0	0	11
105	5	10,25	0	0	11
110	5	10,49	0	0	11
115	5	10,72	0	0	11
120	5	10,95	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	6,2	3,8	3,8
10	5	3,16	5,2	1	4,8
15	5	3,87	4,5	0,7	5,5
20	5	4,47	4	0,5	6
25	5	5	3,4	0,6	6,6
30	5	5,48	3	0,4	7
35	5	5,92	2,5	0,5	7,5
40	5	6,32	2	0,5	8
45	5	6,71	1,7	0,3	8,3
50	5	7,07	1,4	0,3	8,6
55	5	7,42	1	0,4	9
60	5	7,75	0,5	0,5	9,5
65	5	8,06	0	0,5	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	8,5	2,5	2,5
10	5	3,16	5	3,5	6
15	5	3,87	2	3	9
20	5	4,47	0	2	11
25	5	5	0	0	11
30	5	5,48	0	0	11
35	5	5,92	0	0	11
40	5	6,32	0	0	11
45	5	6,71	0	0	11
50	5	7,07	0	0	11
55	5	7,42	0	0	11
60	5	7,75	0	0	11
65	5	8,06	0	0	11
70	5	8,37	0	0	11
75	5	8,66	0	0	11
80	5	8,94	0	0	11
85	5	9,22	0	0	11
90	5	9,49	0	0	11
95	5	9,75	0	0	11
100	5	10	0	0	11
105	5	10,25	0	0	11
110	5	10,49	0	0	11
115	5	10,72	0	0	11
120	5	10,95	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	2	8	8
10	5	3,16	0	2	10
15	5	3,87	0	0	10
20	5	4,47	0	0	10
25	5	5	0	0	10
30	5	5,48	0	0	10
35	5	5,92	0	0	10
40	5	6,32	0	0	10
45	5	6,71	0	0	10
50	5	7,07	0	0	10
55	5	7,42	0	0	10
60	5	7,75	0	0	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	4,5	3,5	3,5
10	5	3,16	3,7	0,8	4,3
15	5	3,87	2,9	0,8	5,1
20	5	4,47	2,4	0,5	5,6
25	5	5	1,9	0,5	6,1
30	5	5,48	1,3	0,6	6,7
35	5	5,92	0,7	0,6	7,3
40	5	6,32	0	0,7	8
45	5	6,71	0	0	8
50	5	7,07	0	0	8
55	5	7,42	0	0	8
60	5	7,75	0	0	8
65	5	8,06	0	0	8
70	5	8,37	0	0	8
75	5	8,66	0	0	8
80	5	8,94	0	0	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	5	5	5
10	5	3,16	3,4	1,6	6,6
15	5	3,87	1,5	1,9	8,5
20	5	4,47	0	1,5	10
25	5	5	0	0	10
30	5	5,48	0	0	10
35	5	5,92	0	0	10
40	5	6,32	0	0	10
45	5	6,71	0	0	10
50	5	7,07	0	0	10
55	5	7,42	0	0	10
60	5	7,75	0	0	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	5,5	4,5	4,5
10	5	3,16	3,5	2	6,5
15	5	3,87	1,5	2	8,5
20	5	4,47	0	1,5	10
25	5	5	0	0	10
30	5	5,48	0	0	10
35	5	5,92	0	0	10
40	5	6,32	0	0	10
45	5	6,71	0	0	10
50	5	7,07	0	0	10
55	5	7,42	0	0	10
60	5	7,75	0	0	10
65	5	8,06	0	0	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

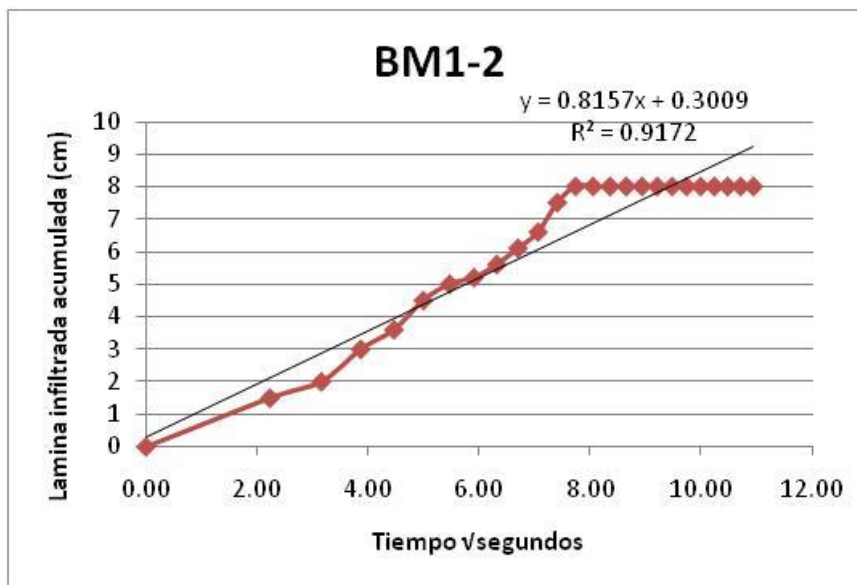
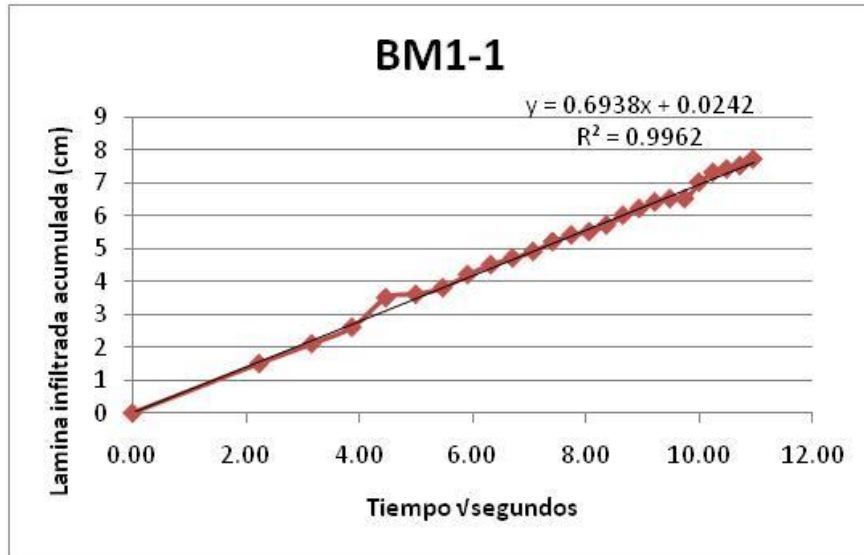
<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	5	0	0
5	5	2,24	2	3	3
10	5	3,16	1,4	0,6	3,6
15	5	3,87	0,9	0,5	4,1
20	5	4,47	0	0,9	5
25	5	5	0	0	5
30	5	5,48	0	0	5
35	5	5,92	0	0	5
40	5	6,32	0	0	5
45	5	6,71	0	0	5
50	5	7,07	0	0	5
55	5	7,42	0	0	5
60	5	7,75	0	0	5
65	5	8,06	0	0	5
70	5	8,37	0	0	5
75	5	8,66	0	0	5
80	5	8,94	0	0	5
85	5	9,22	0	0	5
90	5	9,49	0	0	5
95	5	9,75	0	0	5
100	5	10	0	0	5
105	5	10,25	0	0	5
110	5	10,49	0	0	5
115	5	10,72	0	0	5
120	5	10,95	0	0	5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

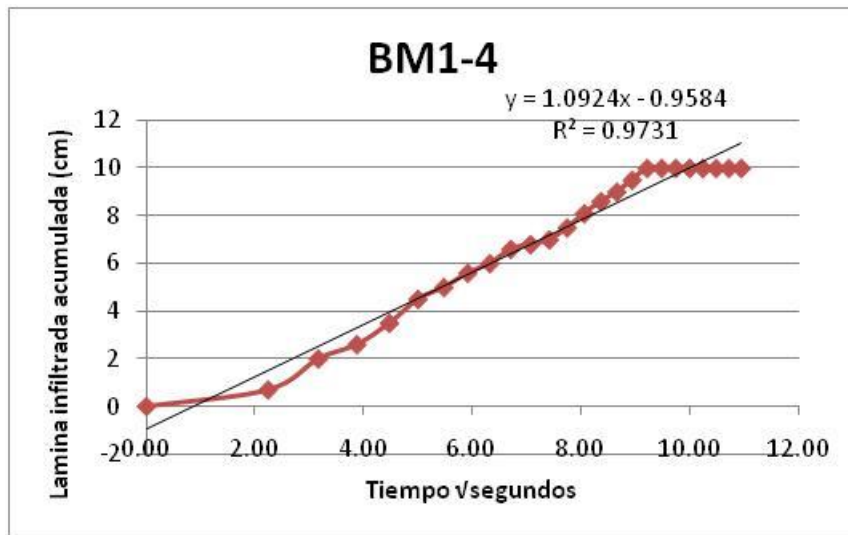
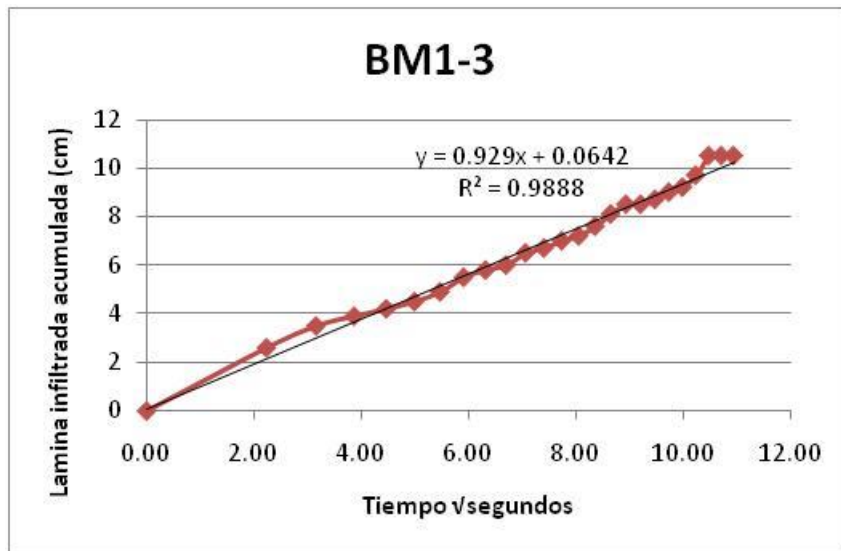
<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	4,5	3,5	3,5
10	5	3,16	3,7	0,8	4,3
15	5	3,87	3,3	0,4	4,7
20	5	4,47	3	0,3	5
25	5	5	2,5	0,5	5,5
30	5	5,48	2,3	0,2	5,7
35	5	5,92	2,1	0,2	5,9
40	5	6,32	1,9	0,2	6,1
45	5	6,71	1,6	0,3	6,4
50	5	7,07	1,4	0,2	6,6
55	5	7,42	1,2	0,2	6,8
60	5	7,75	1,1	0,1	6,9
65	5	8,06	0,9	0,2	7,1
70	5	8,37	0,7	0,2	7,3
75	5	8,66	0,5	0,2	7,5
80	5	8,94	0	0,5	8
85	5	9,22	0	0	8
90	5	9,49	0	0	8
95	5	9,75	0	0	8
100	5	10	0	0	8
105	5	10,25	0	0	8
110	5	10,49	0	0	8
115	5	10,72	0	0	8
120	5	10,95	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

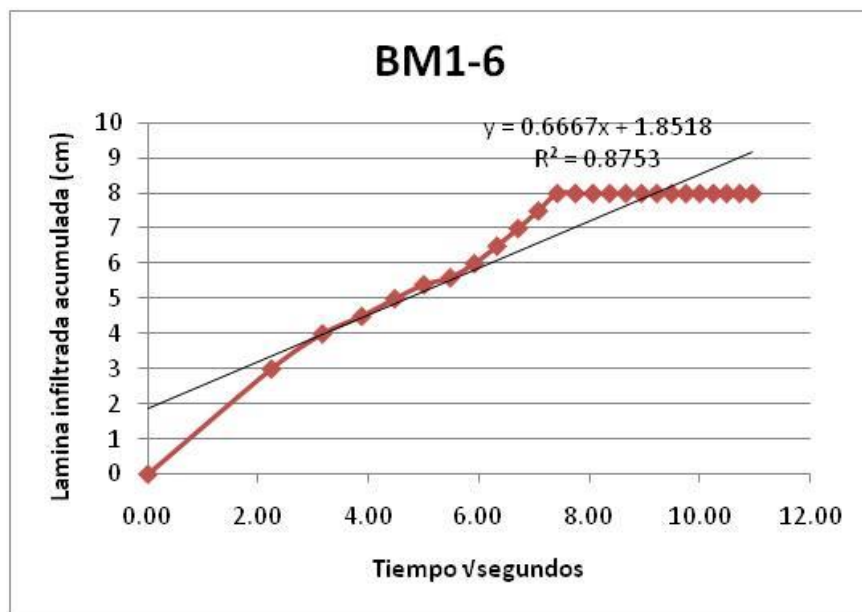
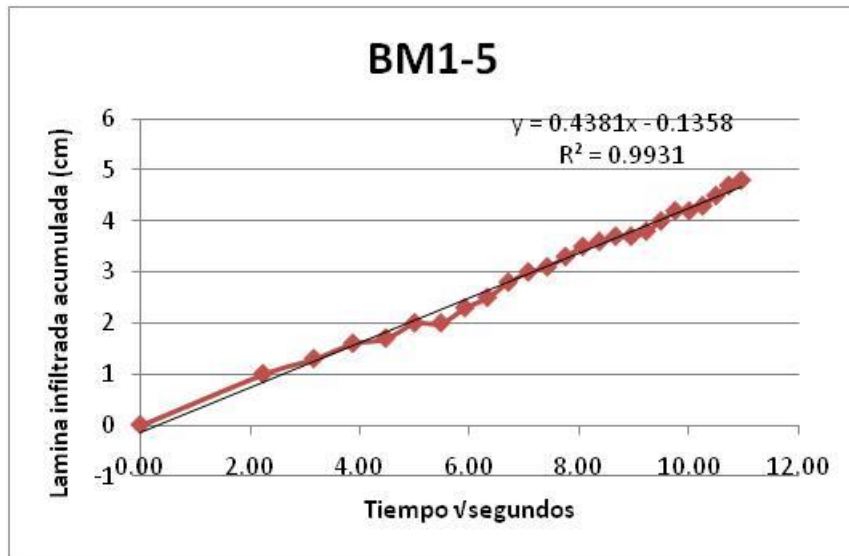
<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10,5	0	0
5	5	2,24	8,4	2,1	2,1
10	5	3,16	7,5	0,9	3
15	5	3,87	6,8	0,7	3,7
20	5	4,47	6,2	0,6	4,3
25	5	5	5,5	0,7	5
30	5	5,48	5	0,5	5,5
35	5	5,92	4,7	0,3	5,8
40	5	6,32	4,4	0,3	6,1
45	5	6,71	3,9	0,5	6,6
50	5	7,07	3,5	0,4	7
55	5	7,42	3	0,5	7,5
60	5	7,75	2,7	0,3	7,8
65	5	8,06	2,4	0,3	8,1
70	5	8,37	2	0,4	8,5
75	5	8,66	1,5	0,5	9
80	5	8,94	1	0,5	9,5
85	5	9,22	0,5	0,5	10
90	5	9,49	0	0,5	10,5
95	5	9,75	0	0	10,5
100	5	10	0	0	10,5
105	5	10,25	0	0	10,5
110	5	10,49	0	0	10,5
115	5	10,72	0	0	10,5
120	5	10,95	0	0	10,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Maduro</b>			<b>Código: BM5-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,7	1,3	1,3
10	5	3,16	8,2	0,5	1,8
15	5	3,87	7,6	0,6	2,4
20	5	4,47	7	0,6	3
25	5	5	6,5	0,5	3,5
30	5	5,48	6,3	0,2	3,7
35	5	5,92	5,8	0,5	4,2
40	5	6,32	5,4	0,4	4,6
45	5	6,71	4,8	0,6	5,2
50	5	7,07	4,5	0,3	5,5
55	5	7,42	4,2	0,3	5,8
60	5	7,75	3,8	0,4	6,2
65	5	8,06	3,6	0,2	6,4
70	5	8,37	3,4	0,2	6,6
75	5	8,66	3	0,4	7
80	5	8,94	2,8	0,2	7,2
85	5	9,22	2,4	0,4	7,6
90	5	9,49	2,1	0,3	7,9
95	5	9,75	1,8	0,3	8,2
100	5	10	1,6	0,2	8,4
105	5	10,25	1,3	0,3	8,7
110	5	10,49	1	0,3	9
115	5	10,72	0,8	0,2	9,2
120	5	10,95	0,5	0,3	9,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

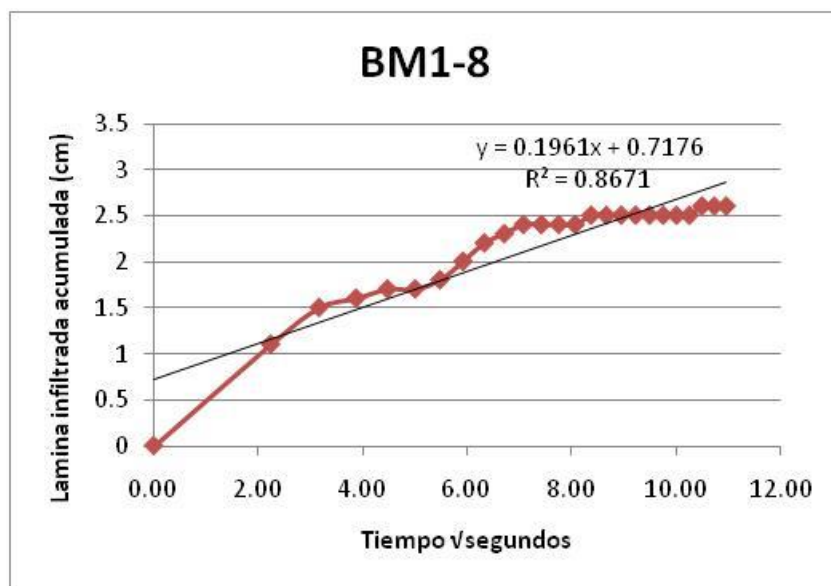
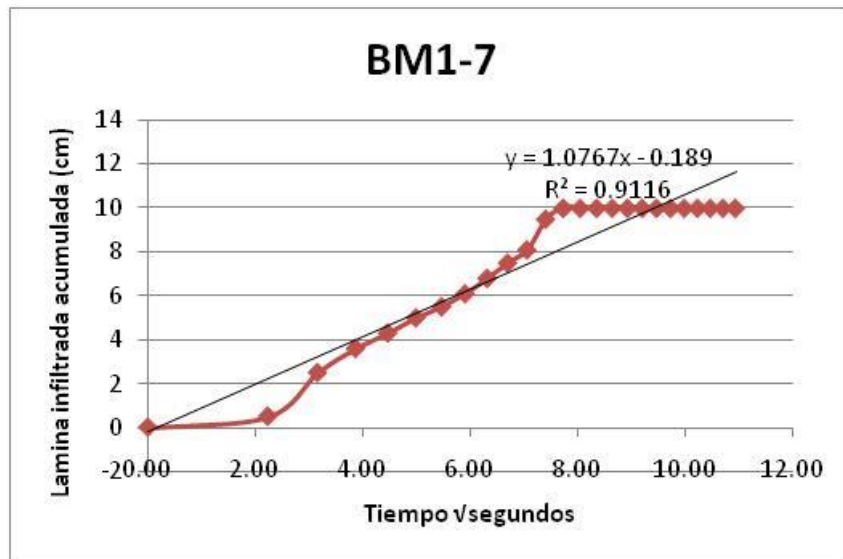
**ANEXO 6**  
**GRÁFICAS DE LAS 50 MUESTRAS DE INFILTRACIÓN DE LA COBERTURA**  
**BAMBÚ MADURO,**

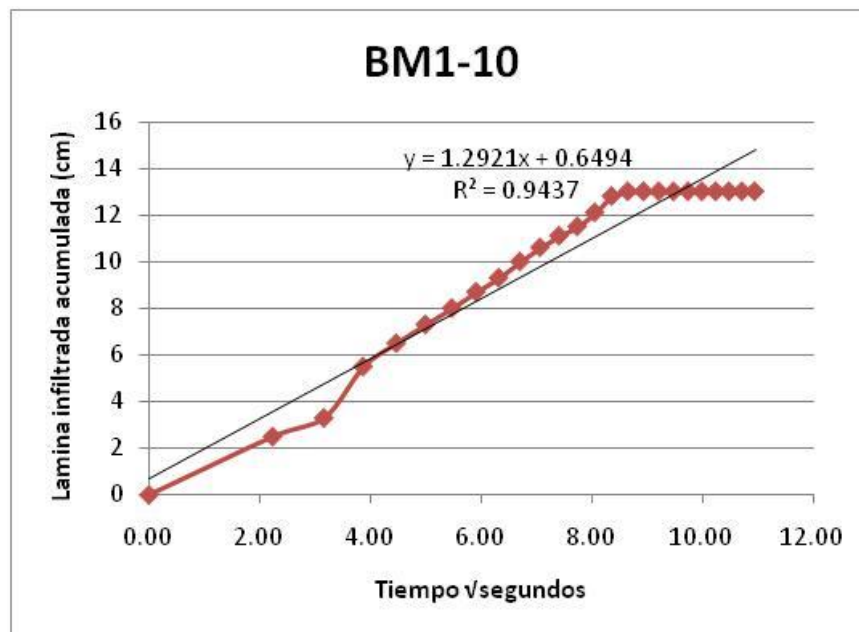
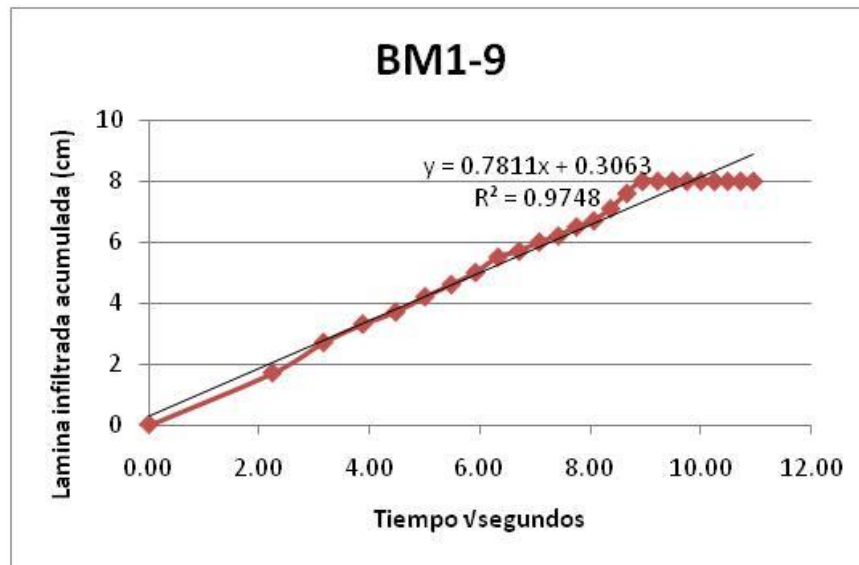


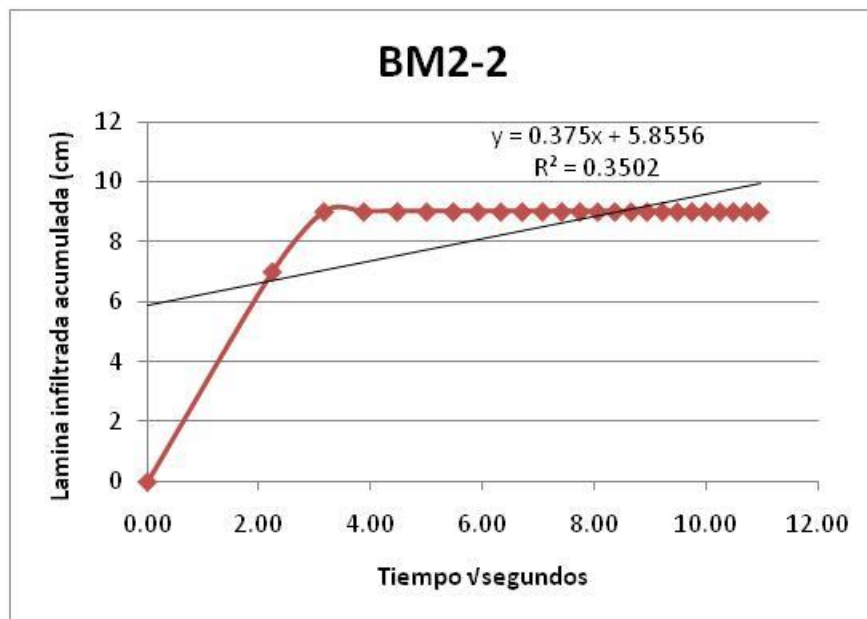
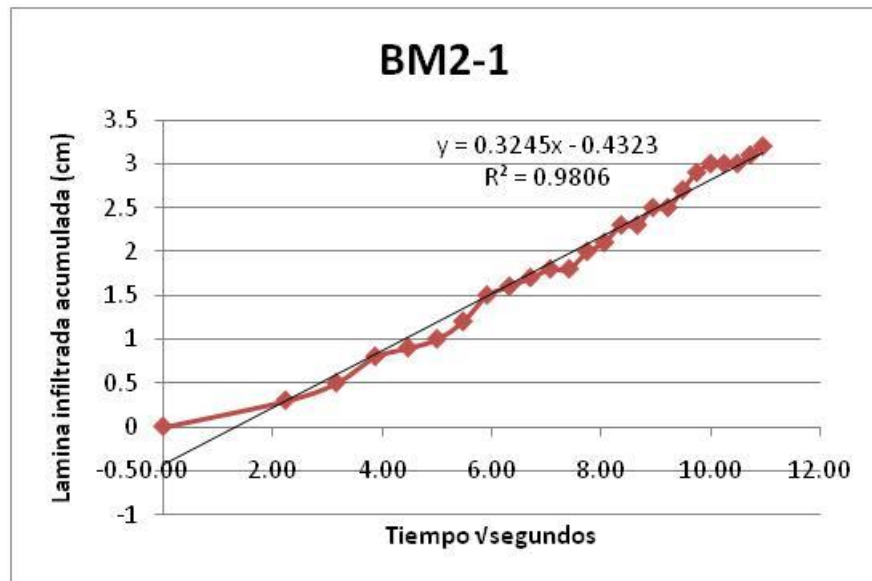


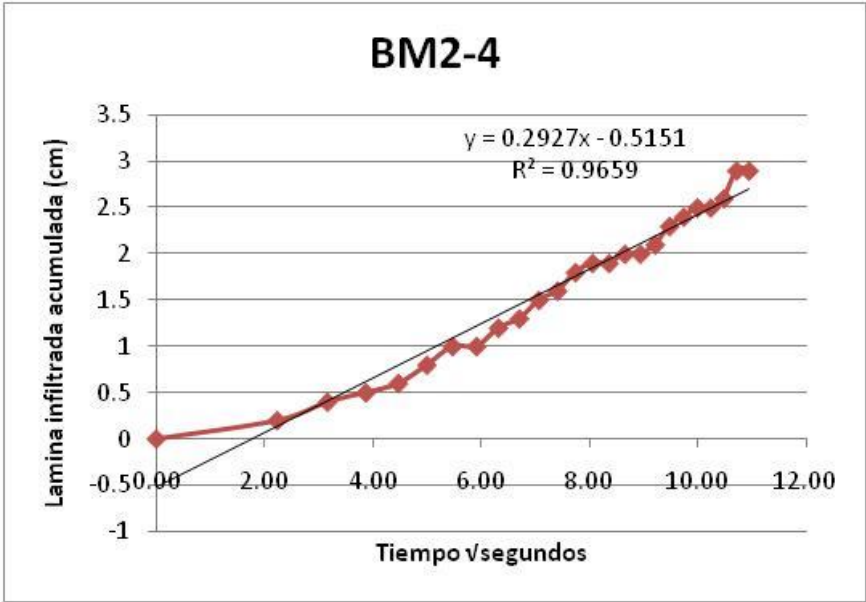
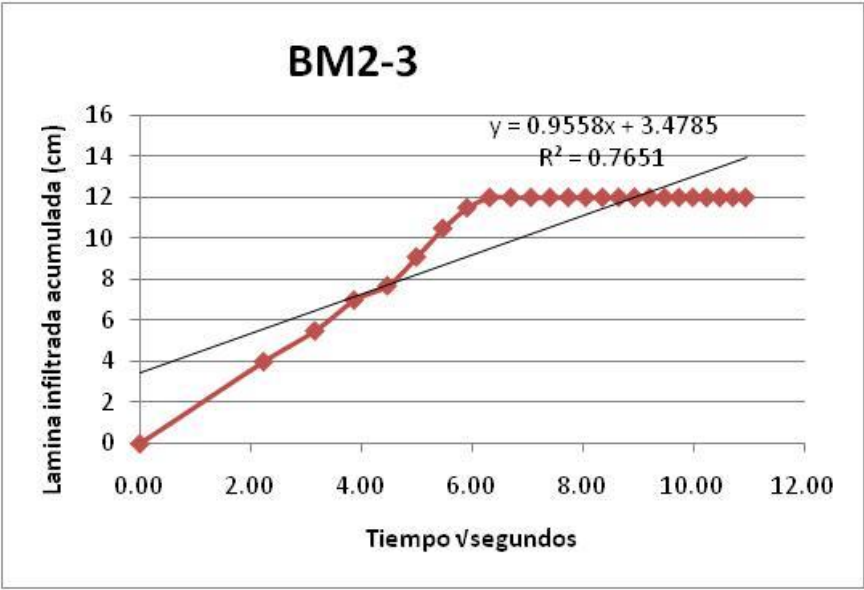


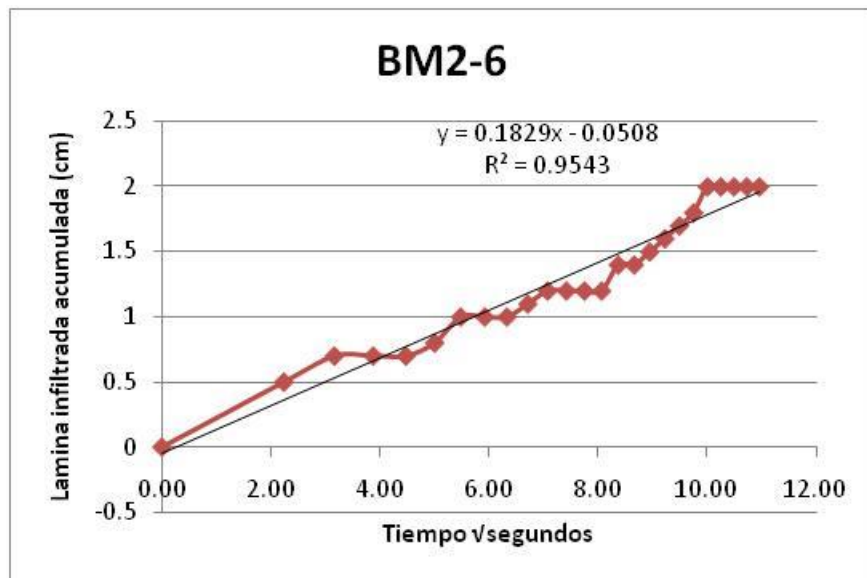
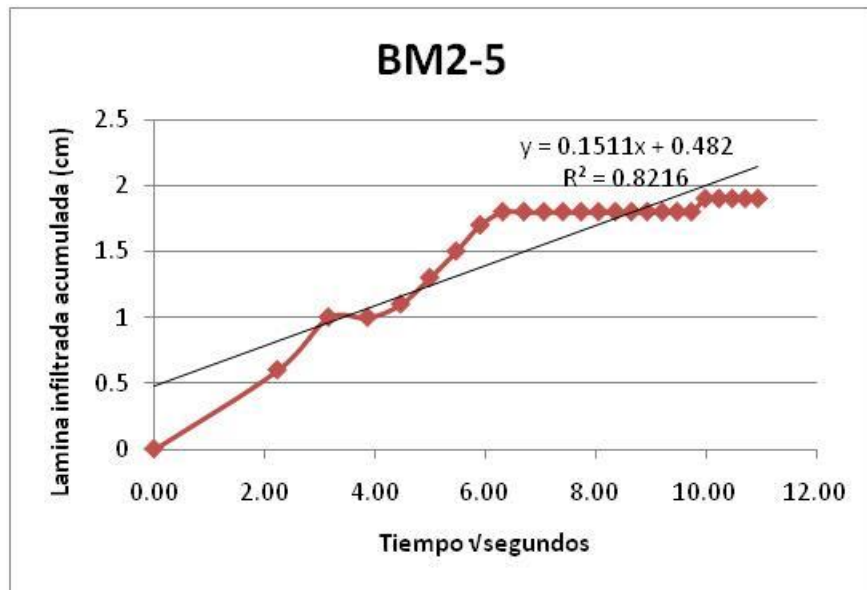


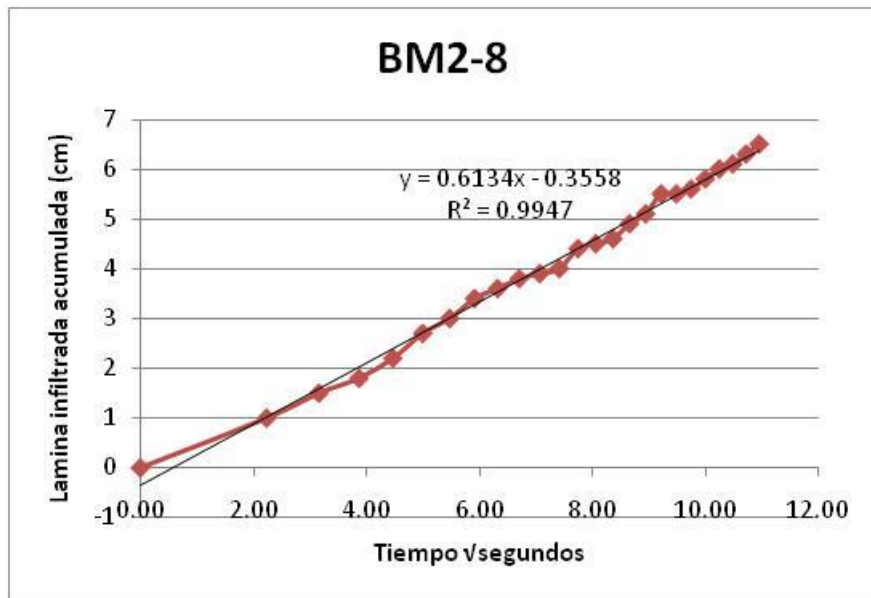
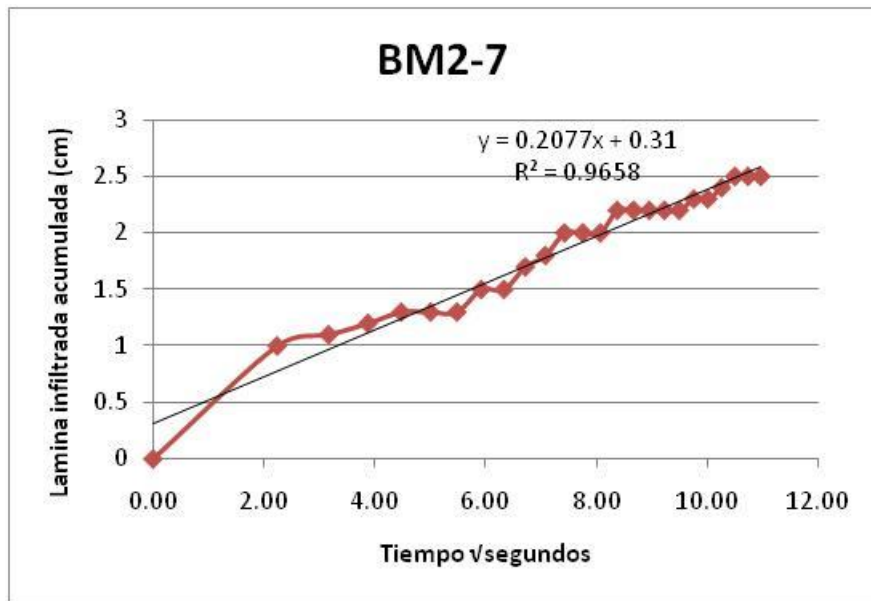


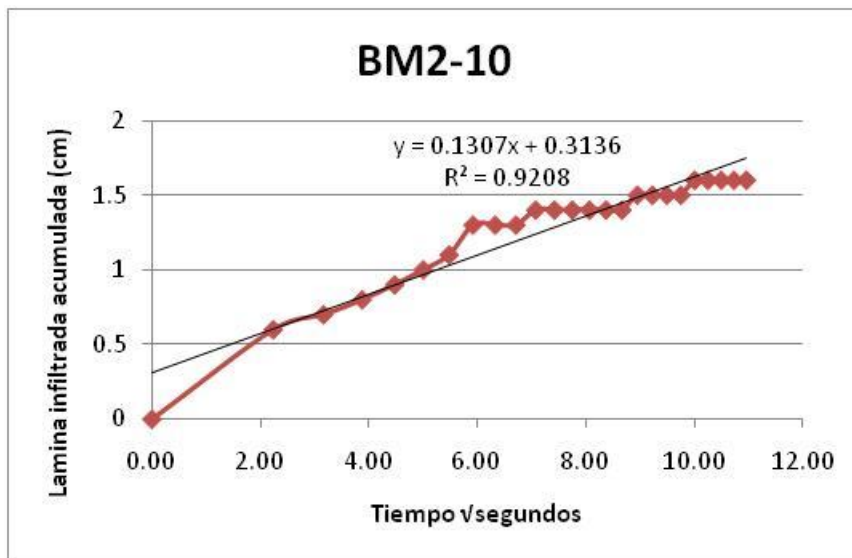
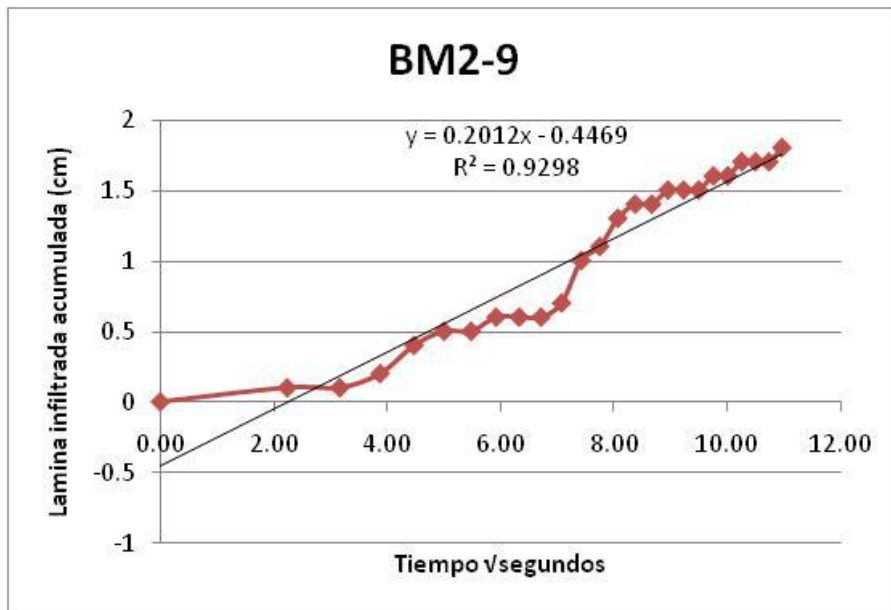


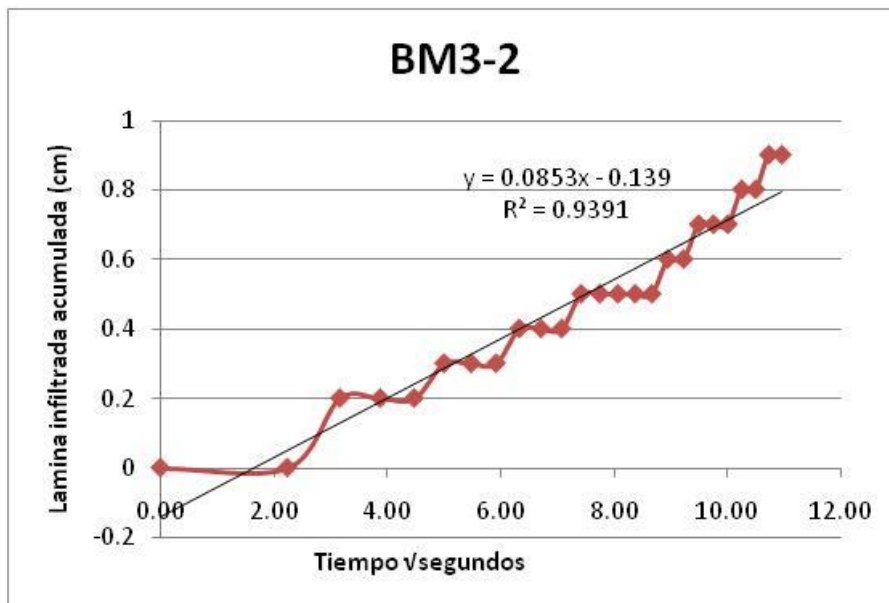
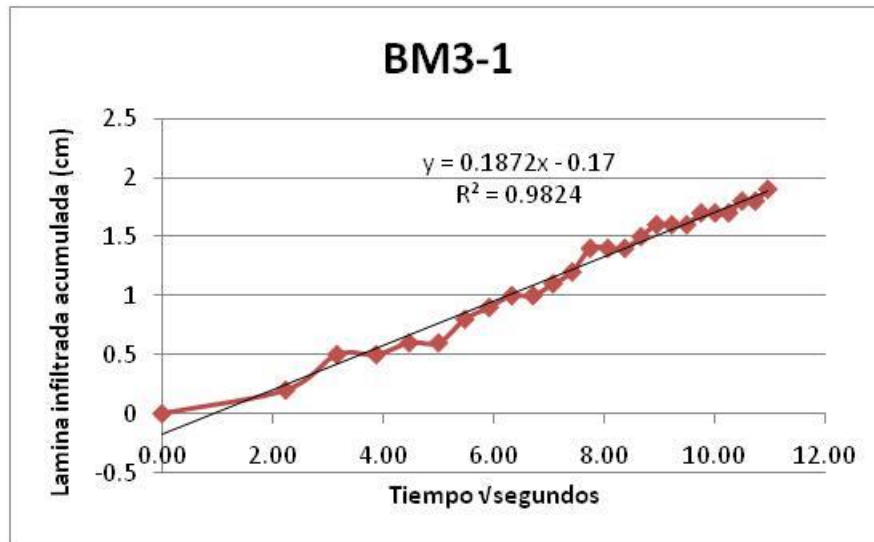




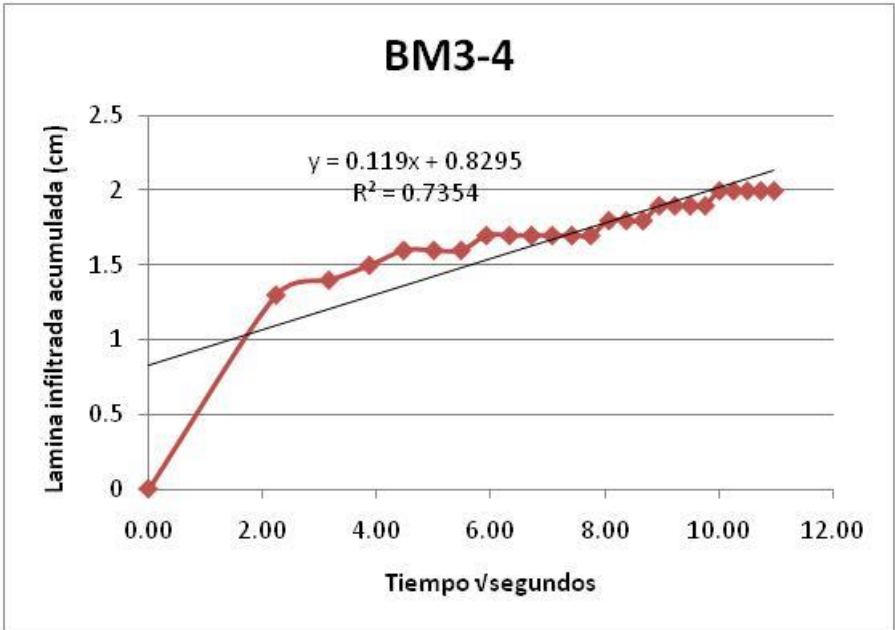
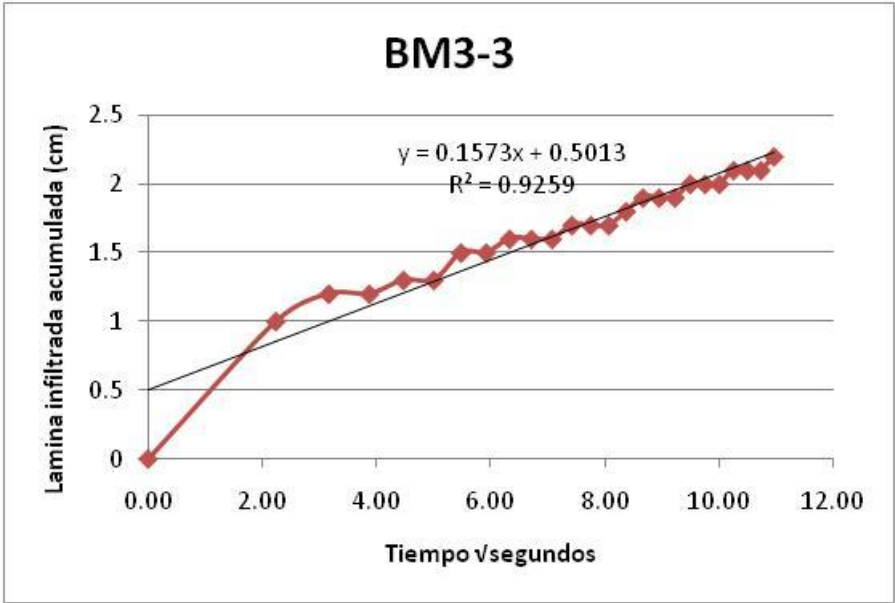


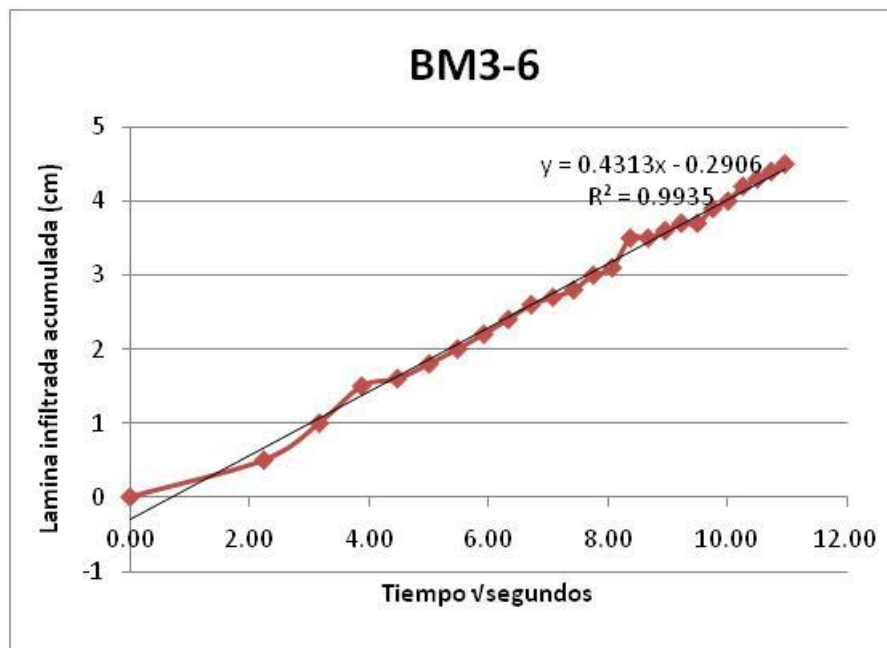
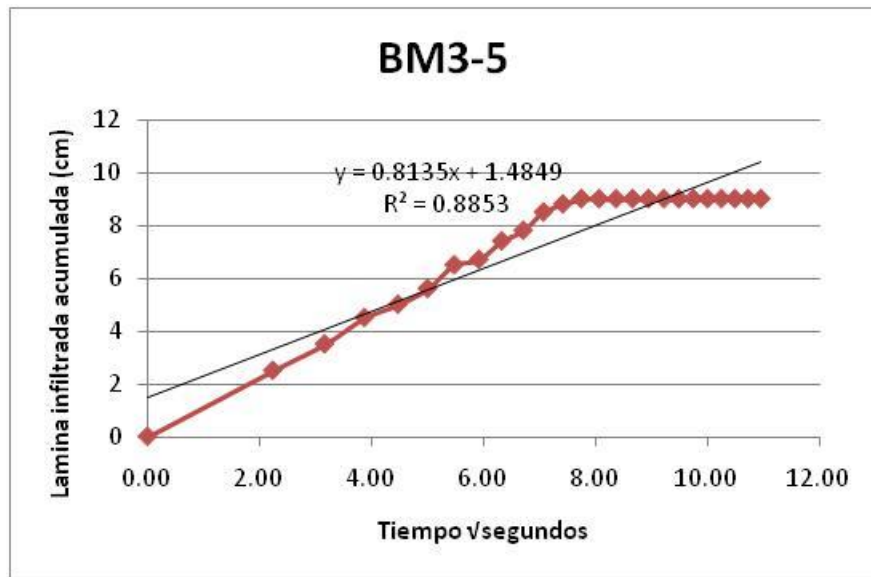


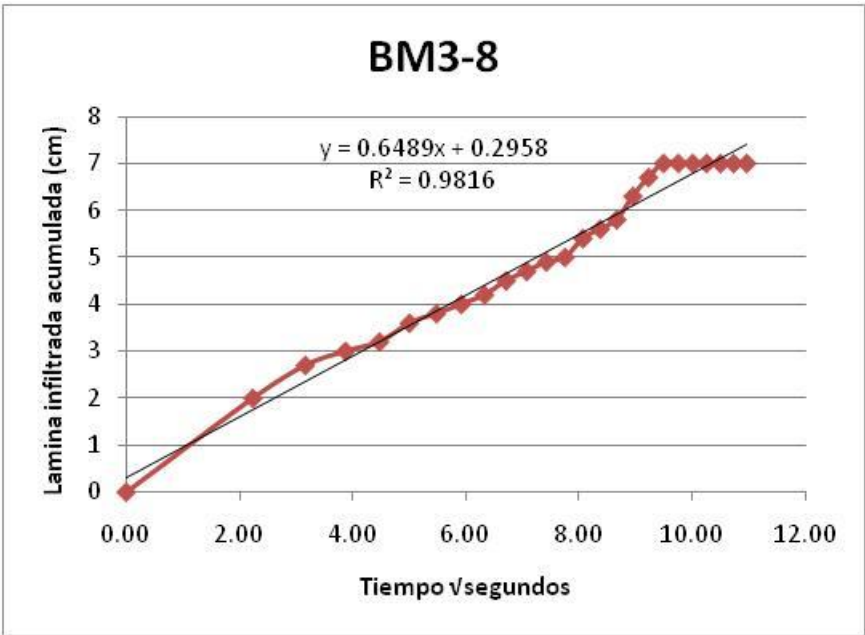
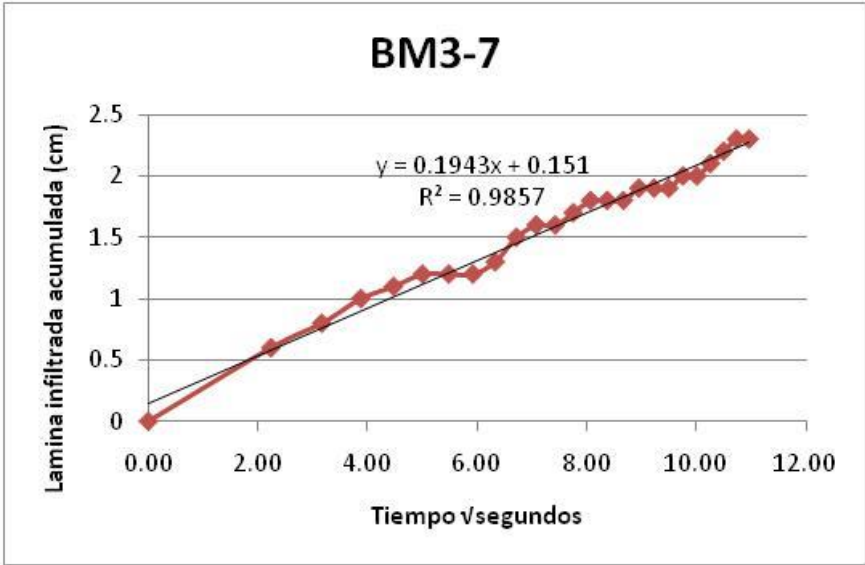


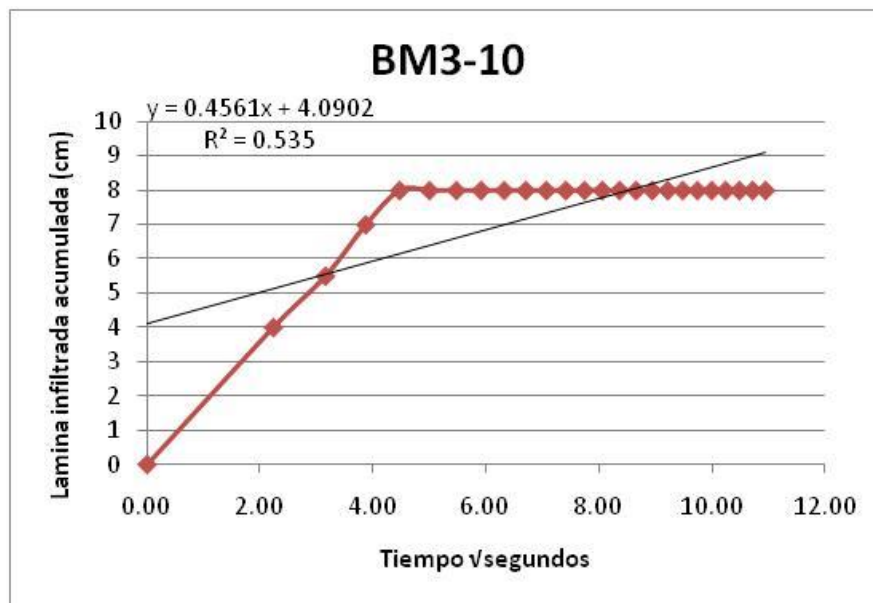
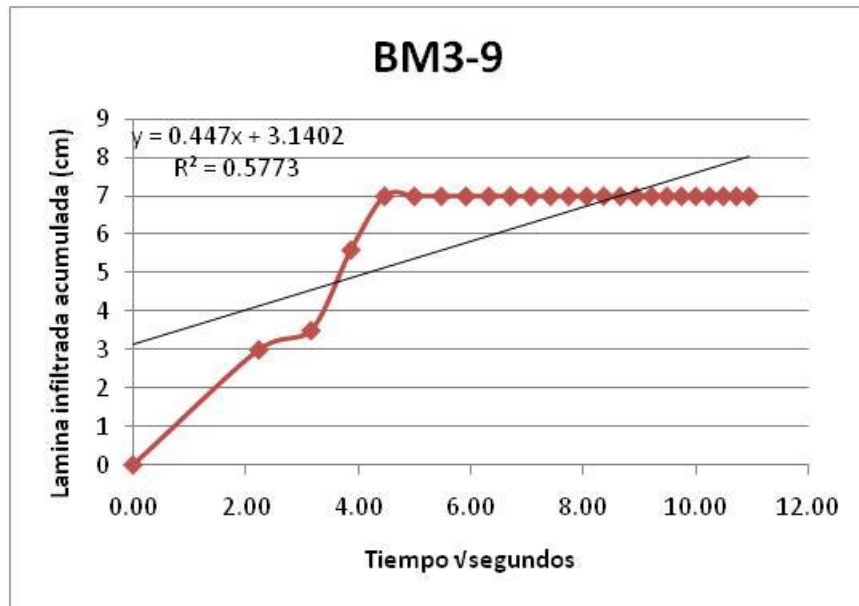


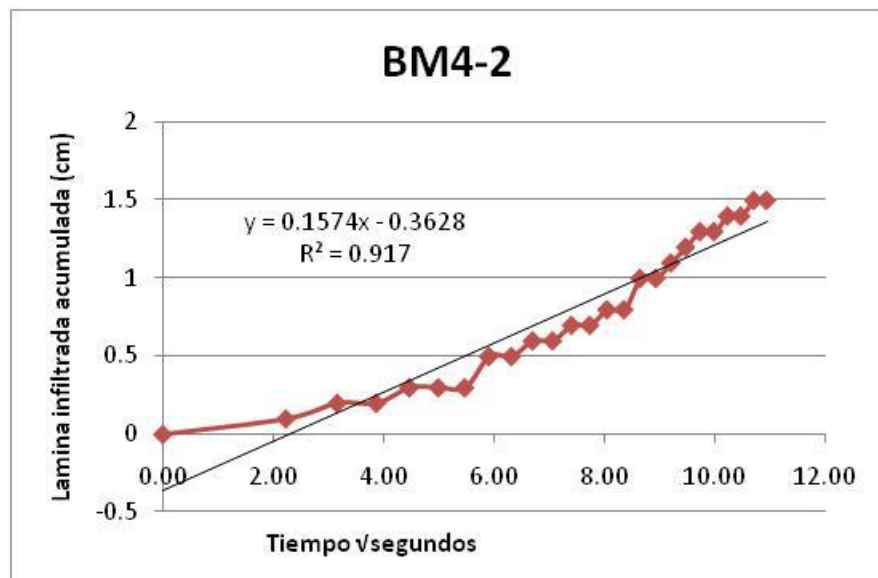
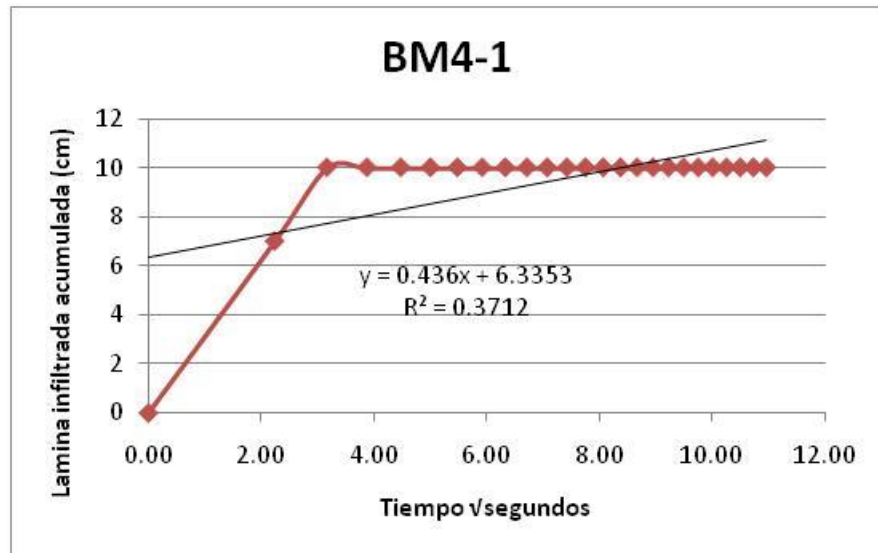


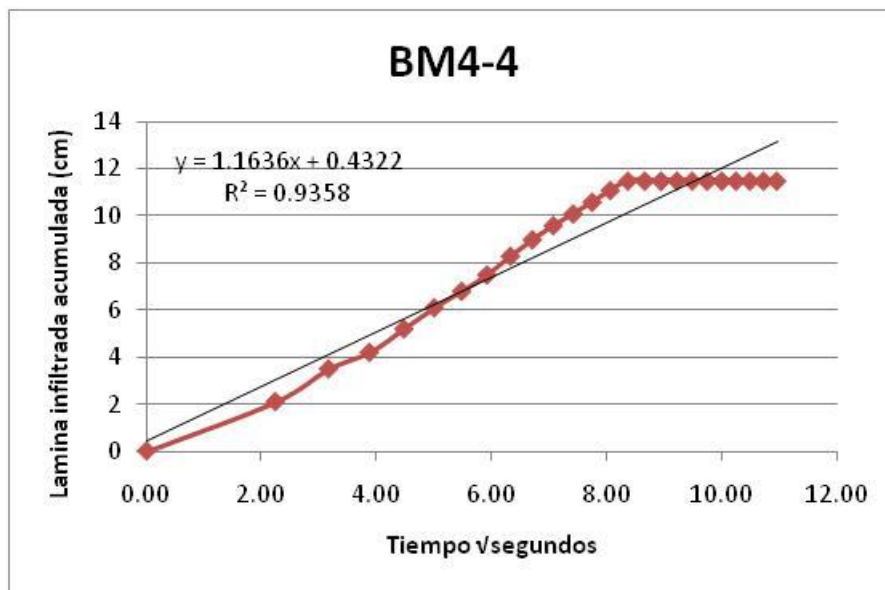
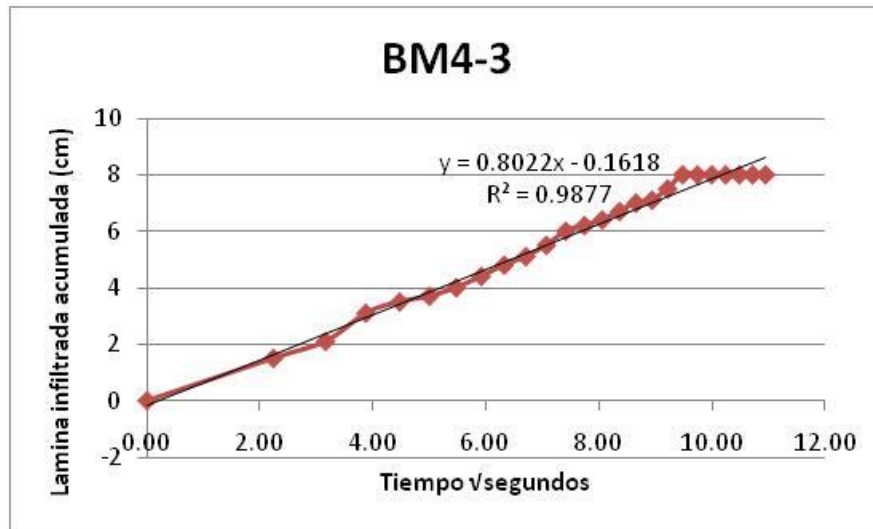


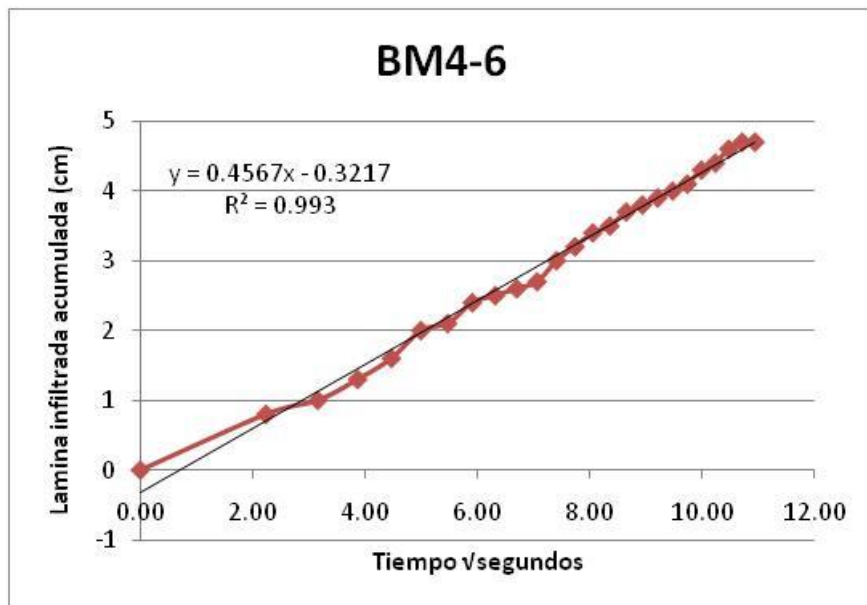
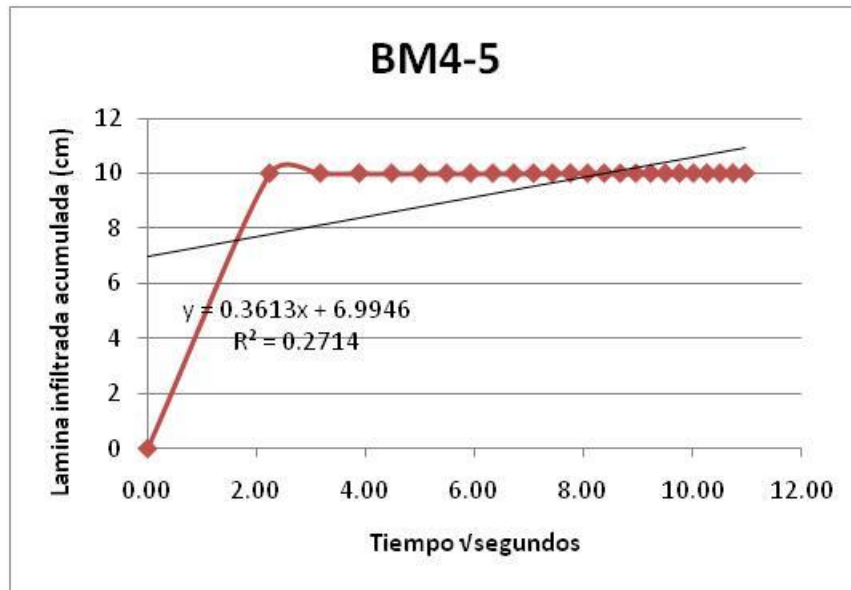


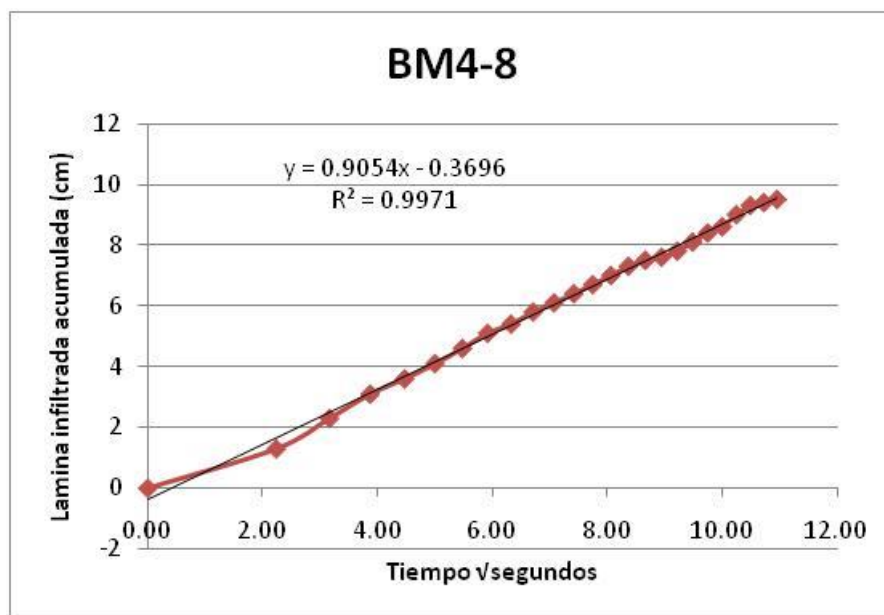
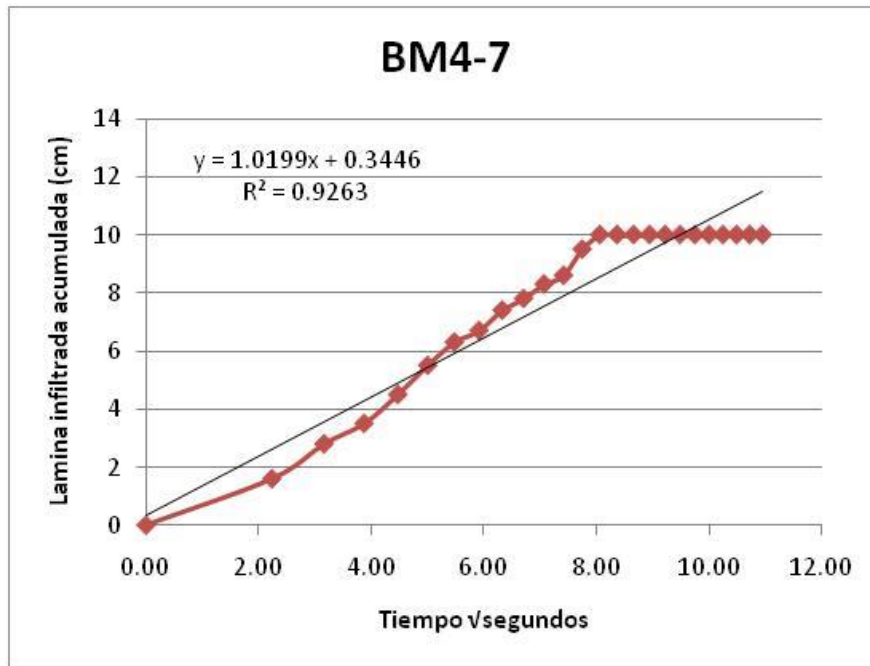




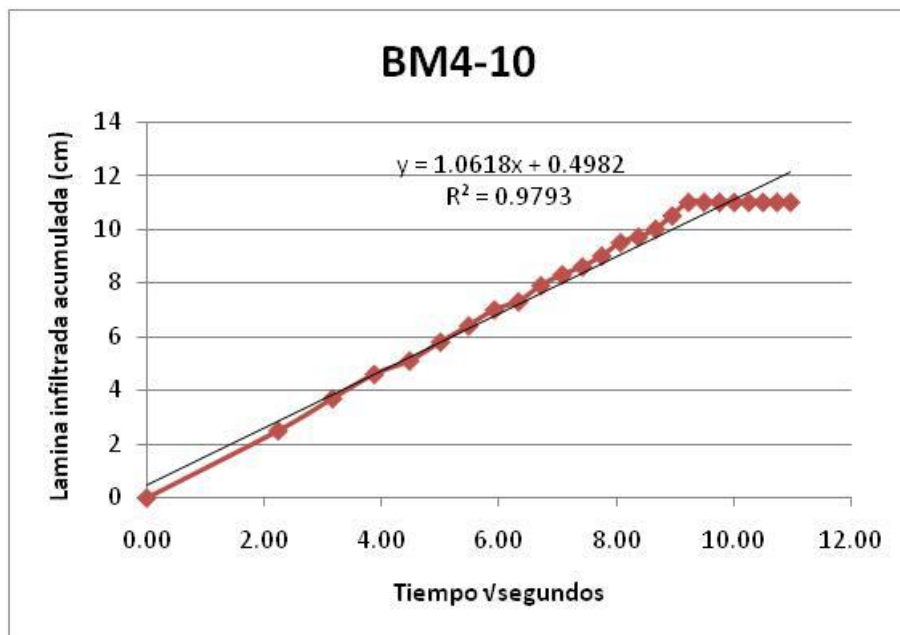
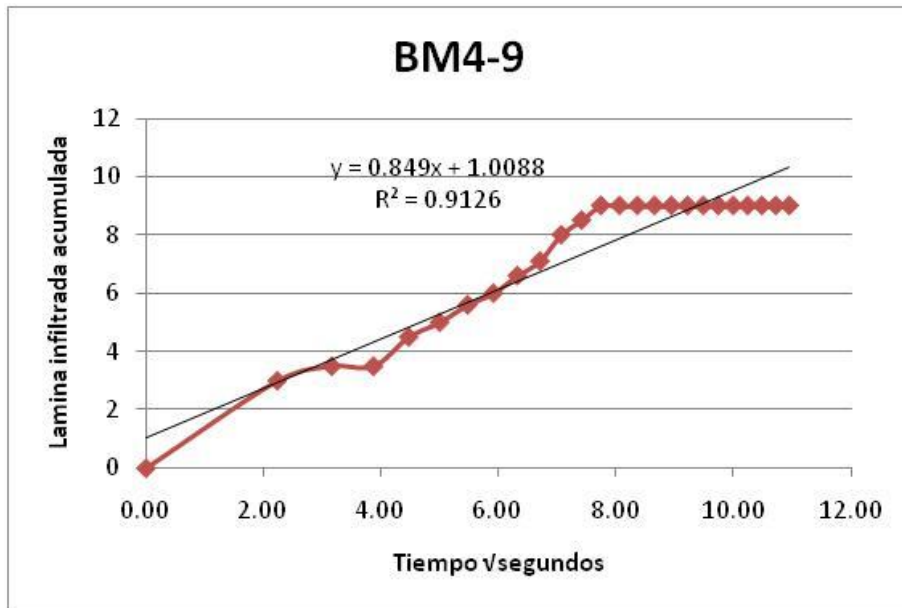


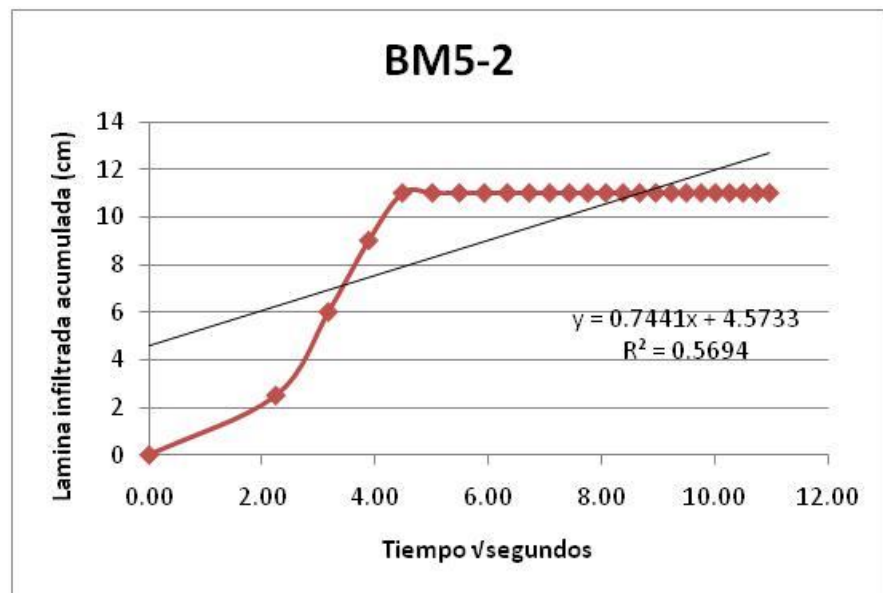
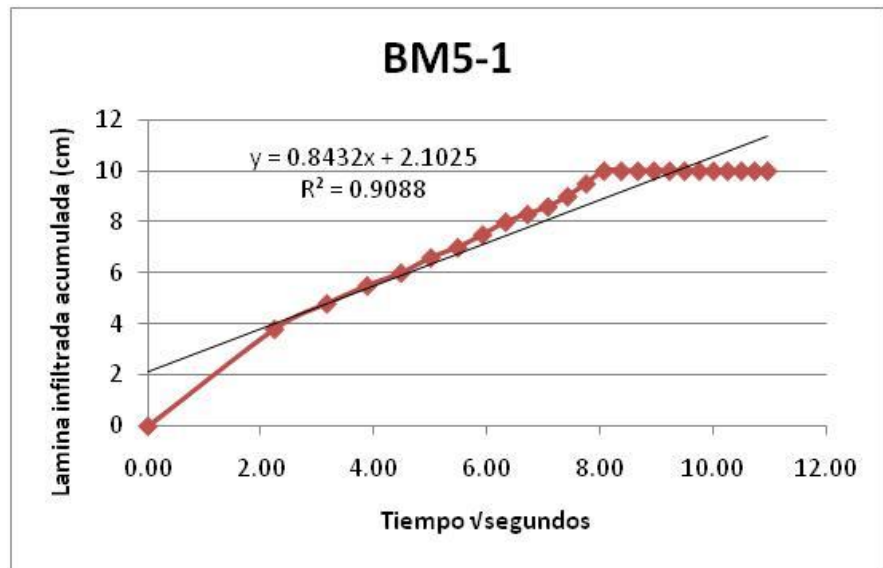


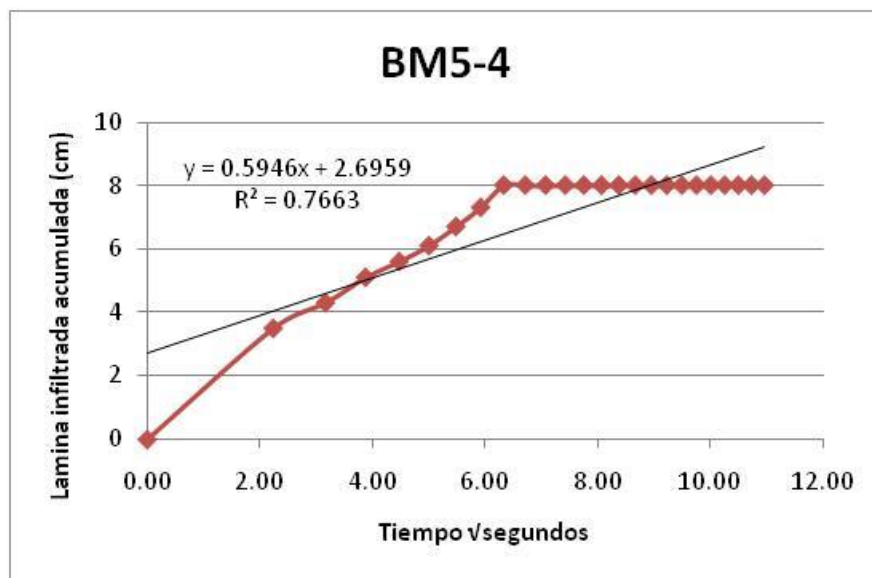
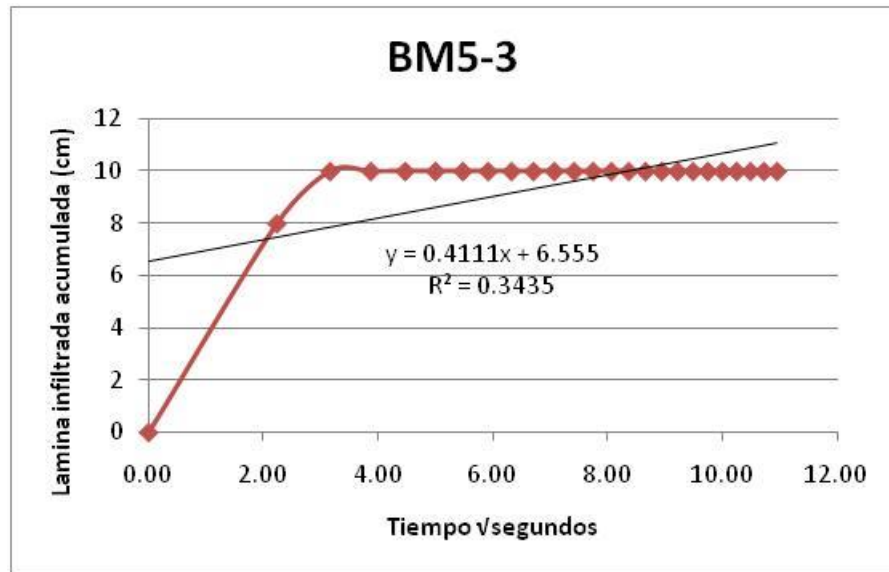


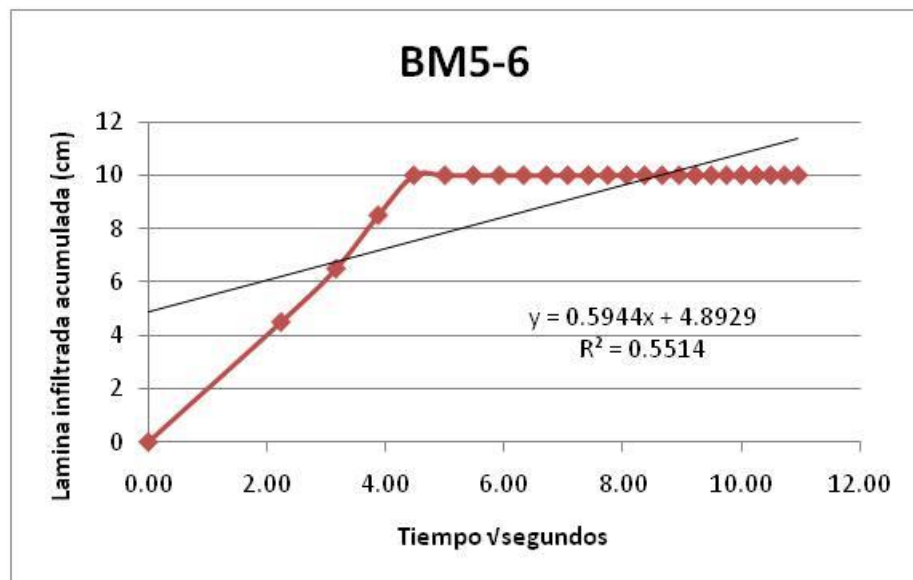
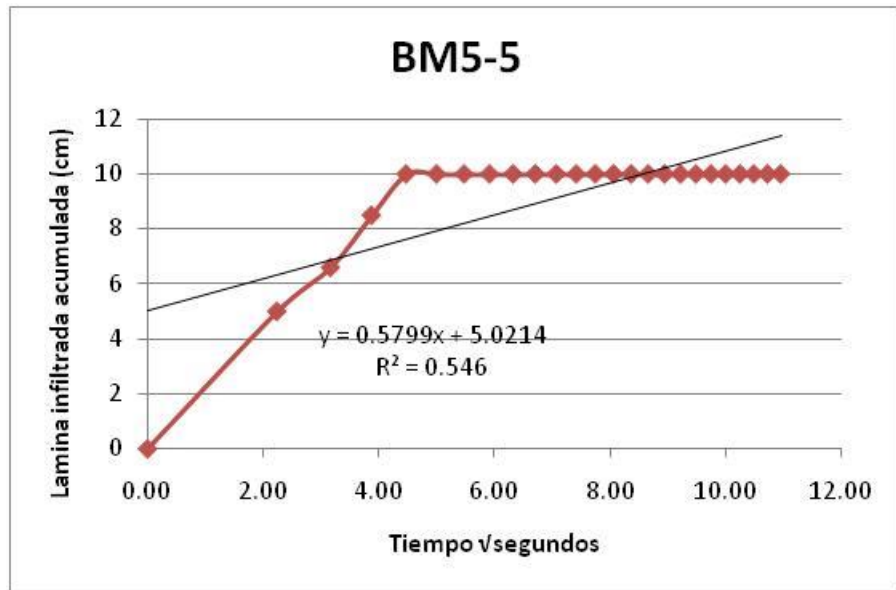


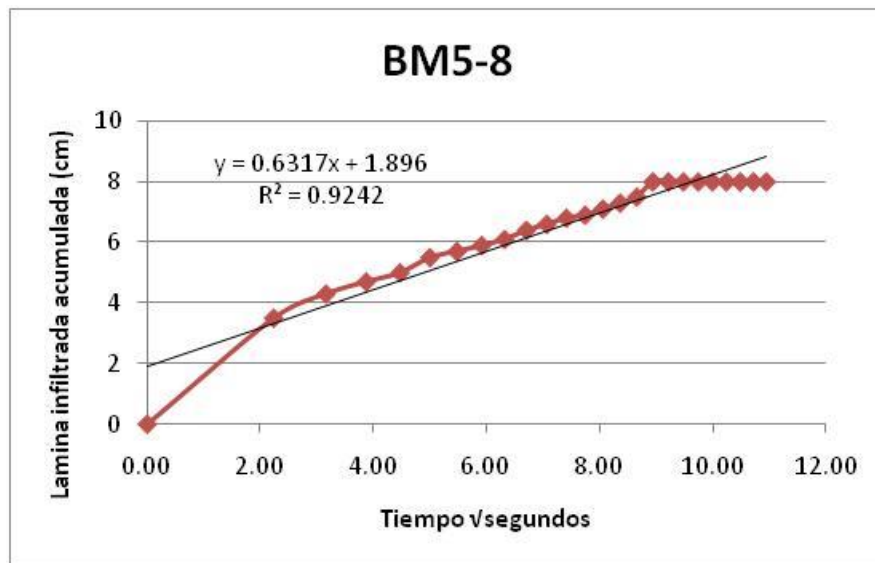
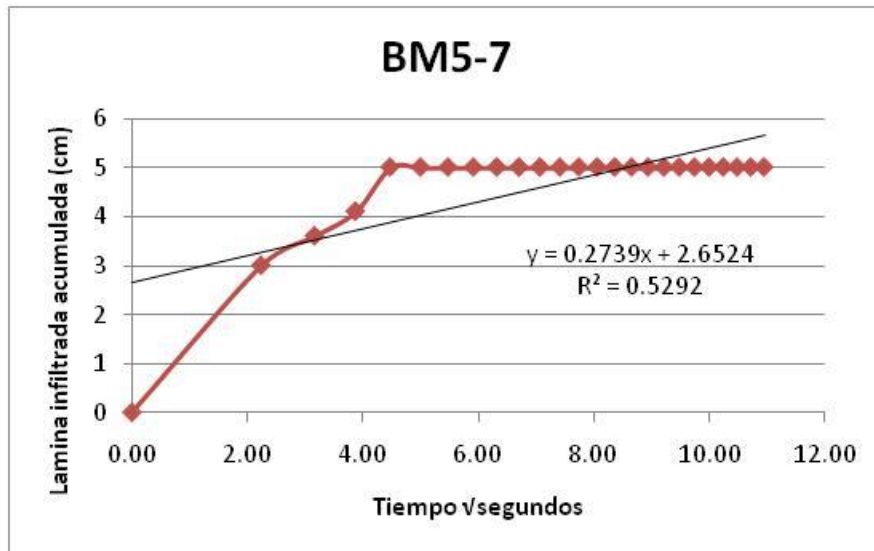


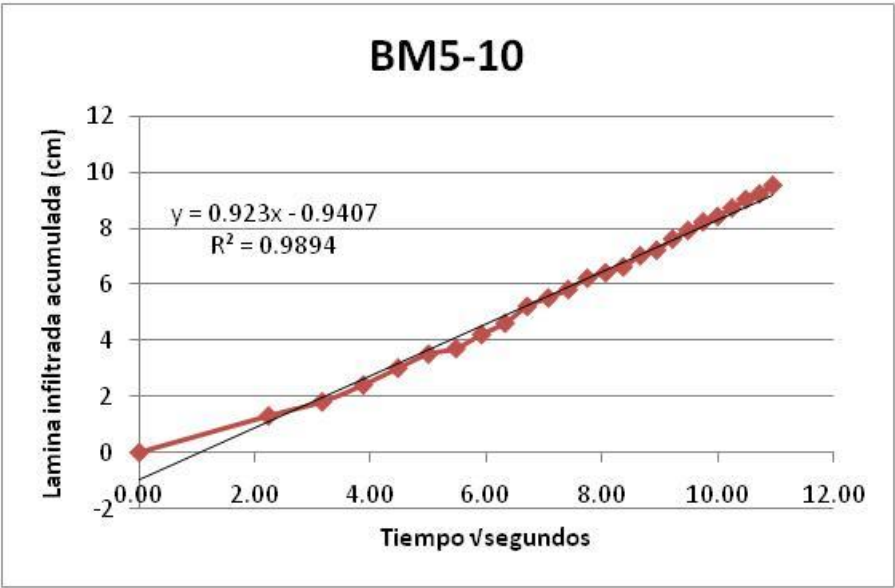
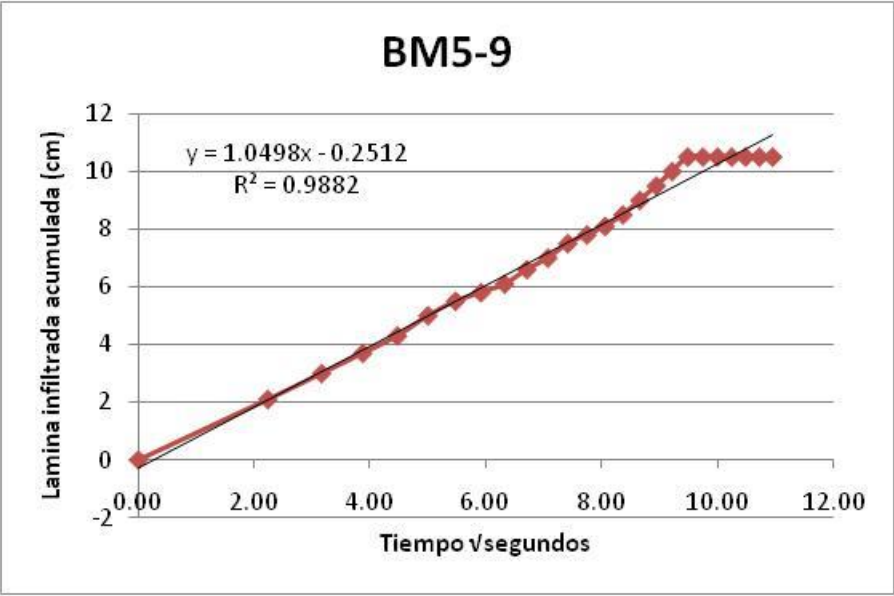












**ANEXO 7**  
**RESULTADOS DE LAS 50 MUESTRAS DE INFILTRACIÓN DE LA**  
**COBERTURA BAMBÚ JOVEN,**

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9,5	0	0
5	5	2,24	7	2,5	2,5
10	5	3,16	6	1	3,5
15	5	3,87	5,5	0,5	4
20	5	4,47	4,8	0,7	4,7
25	5	5	4	0,8	5,5
30	5	5,48	3,5	0,5	6
35	5	5,92	2,5	1	7
40	5	6,32	2	0,5	7,5
45	5	6,71	1,5	0,5	8
50	5	7,07	1	0,5	8,5
55	5	7,42	1	0	8,5
60	5	7,75	0	1	9,5
65	5	8,06	0	0	9,5
70	5	8,37	0	0	9,5
75	5	8,66	0	0	9,5
80	5	8,94	0	0	9,5
85	5	9,22	0	0	9,5
90	5	9,49	0	0	9,5
95	5	9,75	0	0	9,5
100	5	10	0	0	9,5
105	5	10,25	0	0	9,5
110	5	10,49	0	0	9,5
115	5	10,72	0	0	9,5
120	5	10,95	0	0	9,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,4	0,6	0,6
10	5	3,16	8,5	0,9	1,5
15	5	3,87	8	0,5	2
20	5	4,47	7,5	0,5	2,5
25	5	5	7	0,5	3
30	5	5,48	6,7	0,3	3,3
35	5	5,92	6,5	0,2	3,5
40	5	6,32	6	0,5	4
45	5	6,71	5,5	0,5	4,5
50	5	7,07	5,3	0,2	4,7
55	5	7,42	5,2	0,1	4,8
60	5	7,75	5	0,2	5
65	5	8,06	4,5	0,5	5,5
70	5	8,37	4,3	0,2	5,7
75	5	8,66	4	0,3	6
80	5	8,94	3,8	0,2	6,2
85	5	9,22	3,5	0,3	6,5
90	5	9,49	3,4	0,1	6,6
95	5	9,75	3,2	0,2	6,8
100	5	10	3	0,2	7
105	5	10,25	2,6	0,4	7,4
110	5	10,49	2,5	0,1	7,5
115	5	10,72	2,3	0,2	7,7
120	5	10,95	2	0,3	8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,9	1,1	1,1
10	5	3,16	8,7	0,2	1,3
15	5	3,87	8,7	0	1,3
20	5	4,47	8,5	0,2	1,5
25	5	5	8,5	0	1,5
30	5	5,48	8,5	0	1,5
35	5	5,92	8,5	0	1,5
40	5	6,32	8,5	0	1,5
45	5	6,71	8,5	0	1,5
50	5	7,07	8,5	0	1,5
55	5	7,42	8,4	0,1	1,6
60	5	7,75	8,4	0	1,6
65	5	8,06	8,4	0	1,6
70	5	8,37	8,2	0,2	1,8
75	5	8,66	8,2	0	1,8
80	5	8,94	8,2	0	1,8
85	5	9,22	8,1	0,1	1,9
90	5	9,49	8,1	0	1,9
95	5	9,75	8,1	0	1,9
100	5	10	8,1	0	1,9
105	5	10,25	8	0,1	2
110	5	10,49	8	0	2
115	5	10,72	8	0	2
120	5	10,95	7,9	0,1	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,5	0,5	0,5
10	5	3,16	10,5	0	0,5
15	5	3,87	10,3	0,2	0,7
20	5	4,47	10,3	0	0,7
25	5	5	10,3	0	0,7
30	5	5,48	10,3	0	0,7
35	5	5,92	10,2	0,1	0,8
40	5	6,32	10,2	0	0,8
45	5	6,71	10,2	0	0,8
50	5	7,07	10,1	0,1	0,9
55	5	7,42	10	0,1	1
60	5	7,75	10	0	1
65	5	8,06	9,9	0,1	1,1
70	5	8,37	9,9	0	1,1
75	5	8,66	9,8	0,1	1,2
80	5	8,94	9,8	0	1,2
85	5	9,22	9,7	0,1	1,3
90	5	9,49	9,7	0	1,3
95	5	9,75	9,7	0	1,3
100	5	10	9,7	0	1,3
105	5	10,25	9,7	0	1,3
110	5	10,49	9,7	0	1,3
115	5	10,72	9,7	0	1,3
120	5	10,95	9,6	0,1	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11,5	0	0
5	5	2,24	10,3	1,2	1,2
10	5	3,16	10,3	0	1,2
15	5	3,87	10	0,3	1,5
20	5	4,47	10	0	1,5
25	5	5	10	0	1,5
30	5	5,48	10	0	1,5
35	5	5,92	10	0	1,5
40	5	6,32	10	0	1,5
45	5	6,71	10	0	1,5
50	5	7,07	10	0	1,5
55	5	7,42	10	0	1,5
60	5	7,75	9,9	0,1	1,6
65	5	8,06	9,9	0	1,6
70	5	8,37	9,9	0	1,6
75	5	8,66	9,9	0	1,6
80	5	8,94	9,9	0	1,6
85	5	9,22	9,9	0	1,6
90	5	9,49	9,9	0	1,6
95	5	9,75	9,9	0	1,6
100	5	10	9,9	0	1,6
105	5	10,25	9,9	0	1,6
110	5	10,49	9,9	0	1,6
115	5	10,72	9,9	0	1,6
120	5	10,95	9,9	0	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9	1	1
10	5	3,16	8,4	0,6	1,6
15	5	3,87	8	0,4	2
20	5	4,47	7,8	0,2	2,2
25	5	5	7,8	0	2,2
30	5	5,48	7,5	0,3	2,5
35	5	5,92	7,2	0,3	2,8
40	5	6,32	7	0,2	3
45	5	6,71	6,7	0,3	3,3
50	5	7,07	6,5	0,2	3,5
55	5	7,42	6	0,5	4
60	5	7,75	5,9	0,1	4,1
65	5	8,06	5,9	0	4,1
70	5	8,37	5,5	0,4	4,5
75	5	8,66	5,4	0,1	4,6
80	5	8,94	5,4	0	4,6
85	5	9,22	5,3	0,1	4,7
90	5	9,49	5,1	0,2	4,9
95	5	9,75	5	0,1	5
100	5	10	4,8	0,2	5,2
105	5	10,25	4,8	0	5,2
110	5	10,49	4,5	0,3	5,5
115	5	10,72	4,5	0	5,5
120	5	10,95	4,3	0,2	5,7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	8,3	0,7	0,7
10	5	3,16	8	0,3	1
15	5	3,87	8	0	1
20	5	4,47	7,8	0,2	1,2
25	5	5	7,6	0,2	1,4
30	5	5,48	7,5	0,1	1,5
35	5	5,92	7,4	0,1	1,6
40	5	6,32	7,3	0,1	1,7
45	5	6,71	7,2	0,1	1,8
50	5	7,07	7	0,2	2
55	5	7,42	7	0	2
60	5	7,75	6,9	0,1	2,1
65	5	8,06	6,8	0,1	2,2
70	5	8,37	6,7	0,1	2,3
75	5	8,66	6,5	0,2	2,5
80	5	8,94	6,3	0,2	2,7
85	5	9,22	6,2	0,1	2,8
90	5	9,49	6	0,2	3
95	5	9,75	6	0	3
100	5	10	5,9	0,1	3,1
105	5	10,25	5,7	0,2	3,3
110	5	10,49	5,6	0,1	3,4
115	5	10,72	5,5	0,1	3,5
120	5	10,95	5,5	0	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	7,5	1,5	1,5
10	5	3,16	6,7	0,8	2,3
15	5	3,87	6	0,7	3
20	5	4,47	5,4	0,6	3,6
25	5	5	4,9	0,5	4,1
30	5	5,48	4,3	0,6	4,7
35	5	5,92	3,7	0,6	5,3
40	5	6,32	3,5	0,2	5,5
45	5	6,71	3,2	0,3	5,8
50	5	7,07	2,7	0,5	6,3
55	5	7,42	2,3	0,4	6,7
60	5	7,75	1,7	0,6	7,3
65	5	8,06	1,4	0,3	7,6
70	5	8,37	0,9	0,5	8,1
75	5	8,66	0,5	0,4	8,5
80	5	8,94	0	0,5	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9	1	1
10	5	3,16	8,7	0,3	1,3
15	5	3,87	8,6	0,1	1,4
20	5	4,47	8,5	0,1	1,5
25	5	5	8,5	0	1,5
30	5	5,48	8,5	0	1,5
35	5	5,92	8,5	0	1,5
40	5	6,32	8,4	0,1	1,6
45	5	6,71	8,4	0	1,6
50	5	7,07	8,3	0,1	1,7
55	5	7,42	8,3	0	1,7
60	5	7,75	8,2	0,1	1,8
65	5	8,06	8,2	0	1,8
70	5	8,37	8,1	0,1	1,9
75	5	8,66	8	0,1	2
80	5	8,94	8	0	2
85	5	9,22	8	0	2
90	5	9,49	8	0	2
95	5	9,75	8	0	2
100	5	10	7,9	0,1	2,1
105	5	10,25	7,9	0	2,1
110	5	10,49	7,9	0	2,1
115	5	10,72	7,9	0	2,1
120	5	10,95	7,7	0,2	2,3
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ1-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	7	2	2
10	5	3,16	6	1	3
15	5	3,87	5,3	0,7	3,7
20	5	4,47	4,6	0,7	4,4
25	5	5	4	0,6	5
30	5	5,48	3,6	0,4	5,4
35	5	5,92	2,9	0,7	6,1
40	5	6,32	2,4	0,5	6,6
45	5	6,71	1,9	0,5	7,1
50	5	7,07	1,4	0,5	7,6
55	5	7,42	1	0,4	8
60	5	7,75	0,6	0,4	8,4
65	5	8,06	0,3	0,3	8,7
70	5	8,37	0	0,3	9
75	5	8,66	0	0	9
80	5	8,94	0	0	9
85	5	9,22	0	0	9
90	5	9,49	0	0	9
95	5	9,75	0	0	9
100	5	10	0	0	9
105	5	10,25	0	0	9
110	5	10,49	0	0	9
115	5	10,72	0	0	9
120	5	10,95	0	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	15	0	0
5	5	2,24	15	0	0
10	5	3,16	15	0	0
15	5	3,87	15	0	0
20	5	4,47	15	0	0
25	5	5	14,9	0,1	0,1
30	5	5,48	14,9	0	0,1
35	5	5,92	14,8	0,1	0,2
40	5	6,32	14,8	0	0,2
45	5	6,71	14,8	0	0,2
50	5	7,07	14,8	0	0,2
55	5	7,42	14,8	0	0,2
60	5	7,75	14,7	0,1	0,3
65	5	8,06	14,7	0	0,3
70	5	8,37	14,6	0,1	0,4
75	5	8,66	14,6	0	0,4
80	5	8,94	14,6	0	0,4
85	5	9,22	14,6	0	0,4
90	5	9,49	14,5	0,1	0,5
95	5	9,75	14,5	0	0,5
100	5	10	14,5	0	0,5
105	5	10,25	14,4	0,1	0,6
110	5	10,49	14,4	0	0,6
115	5	10,72	14,4	0	0,6
120	5	10,95	14,4	0	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11,5	0	0
5	5	2,24	10,7	0,8	0,8
10	5	3,16	10,4	0,3	1,1
15	5	3,87	10,2	0,2	1,3
20	5	4,47	10,1	0,1	1,4
25	5	5	10	0,1	1,5
30	5	5,48	9,9	0,1	1,6
35	5	5,92	9,6	0,3	1,9
40	5	6,32	9,5	0,1	2
45	5	6,71	9,4	0,1	2,1
50	5	7,07	9,4	0	2,1
55	5	7,42	9,3	0,1	2,2
60	5	7,75	9,2	0,1	2,3
65	5	8,06	9,1	0,1	2,4
70	5	8,37	9,1	0	2,4
75	5	8,66	9	0,1	2,5
80	5	8,94	8,9	0,1	2,6
85	5	9,22	8,8	0,1	2,7
90	5	9,49	8,8	0	2,7
95	5	9,75	8,7	0,1	2,8
100	5	10	8,7	0	2,8
105	5	10,25	8,6	0,1	2,9
110	5	10,49	8,6	0	2,9
115	5	10,72	8,5	0,1	3
120	5	10,95	8,4	0,1	3,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	10,5	1,5	1,5
10	5	3,16	10,4	0,1	1,6
15	5	3,87	10,2	0,2	1,8
20	5	4,47	10,1	0,1	1,9
25	5	5	10	0,1	2
30	5	5,48	9,8	0,2	2,2
35	5	5,92	9,6	0,2	2,4
40	5	6,32	9,5	0,1	2,5
45	5	6,71	9,4	0,1	2,6
50	5	7,07	9,2	0,2	2,8
55	5	7,42	9,1	0,1	2,9
60	5	7,75	9	0,1	3
65	5	8,06	8,9	0,1	3,1
70	5	8,37	8,7	0,2	3,3
75	5	8,66	8,6	0,1	3,4
80	5	8,94	8,6	0	3,4
85	5	9,22	8,5	0,1	3,5
90	5	9,49	8,5	0	3,5
95	5	9,75	8,3	0,2	3,7
100	5	10	8,2	0,1	3,8
105	5	10,25	8,1	0,1	3,9
110	5	10,49	8	0,1	4
115	5	10,72	8	0	4
120	5	10,95	8	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	7,5	1,5	1,5
10	5	3,16	7	0,5	2
15	5	3,87	6,7	0,3	2,3
20	5	4,47	6,5	0,2	2,5
25	5	5	6,3	0,2	2,7
30	5	5,48	6	0,3	3
35	5	5,92	5,8	0,2	3,2
40	5	6,32	5,6	0,2	3,4
45	5	6,71	5,4	0,2	3,6
50	5	7,07	5,2	0,2	3,8
55	5	7,42	5	0,2	4
60	5	7,75	4,8	0,2	4,2
65	5	8,06	4,5	0,3	4,5
70	5	8,37	4,4	0,1	4,6
75	5	8,66	4,3	0,1	4,7
80	5	8,94	4,2	0,1	4,8
85	5	9,22	4	0,2	5
90	5	9,49	3,7	0,3	5,3
95	5	9,75	3,5	0,2	5,5
100	5	10	3,4	0,1	5,6
105	5	10,25	3,3	0,1	5,7
110	5	10,49	3,2	0,1	5,8
115	5	10,72	3	0,2	6
120	5	10,95	2,8	0,2	6,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	11,3	0,7	0,7
10	5	3,16	11,1	0,2	0,9
15	5	3,87	11	0,1	1
20	5	4,47	10,9	0,1	1,1
25	5	5	10,6	0,3	1,4
30	5	5,48	10,6	0	1,4
35	5	5,92	10,5	0,1	1,5
40	5	6,32	10,5	0	1,5
45	5	6,71	10,4	0,1	1,6
50	5	7,07	10,4	0	1,6
55	5	7,42	10,3	0,1	1,7
60	5	7,75	10,3	0	1,7
65	5	8,06	10,2	0,1	1,8
70	5	8,37	10,2	0	1,8
75	5	8,66	10,1	0,1	1,9
80	5	8,94	10,1	0	1,9
85	5	9,22	10,1	0	1,9
90	5	9,49	10	0,1	2
95	5	9,75	10	0	2
100	5	10	10	0	2
105	5	10,25	10	0	2
110	5	10,49	10	0	2
115	5	10,72	9,9	0,1	2,1
120	5	10,95	9,9	0	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	6,9	1,1	1,1
10	5	3,16	6,6	0,3	1,4
15	5	3,87	6,4	0,2	1,6
20	5	4,47	6,2	0,2	1,8
25	5	5	6	0,2	2
30	5	5,48	5,9	0,1	2,1
35	5	5,92	5,7	0,2	2,3
40	5	6,32	5,5	0,2	2,5
45	5	6,71	5,3	0,2	2,7
50	5	7,07	5,1	0,2	2,9
55	5	7,42	5	0,1	3
60	5	7,75	4,7	0,3	3,3
65	5	8,06	4,5	0,2	3,5
70	5	8,37	4,4	0,1	3,6
75	5	8,66	4,3	0,1	3,7
80	5	8,94	4,2	0,1	3,8
85	5	9,22	4,1	0,1	3,9
90	5	9,49	4	0,1	4
95	5	9,75	3,9	0,1	4,1
100	5	10	3,8	0,1	4,2
105	5	10,25	3,7	0,1	4,3
110	5	10,49	3,7	0	4,3
115	5	10,72	3,6	0,1	4,4
120	5	10,95	3,5	0,1	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,5	0,5	0,5
10	5	3,16	10,4	0,1	0,6
15	5	3,87	10,4	0	0,6
20	5	4,47	10,3	0,1	0,7
25	5	5	10,3	0	0,7
30	5	5,48	10,2	0,1	0,8
35	5	5,92	10,1	0,1	0,9
40	5	6,32	10	0,1	1
45	5	6,71	10	0	1
50	5	7,07	10	0	1
55	5	7,42	9,9	0,1	1,1
60	5	7,75	9,9	0	1,1
65	5	8,06	9,9	0	1,1
70	5	8,37	9,9	0	1,1
75	5	8,66	9,8	0,1	1,2
80	5	8,94	9,8	0	1,2
85	5	9,22	9,8	0	1,2
90	5	9,49	9,7	0,1	1,3
95	5	9,75	9,7	0	1,3
100	5	10	9,7	0	1,3
105	5	10,25	9,6	0,1	1,4
110	5	10,49	9,6	0	1,4
115	5	10,72	9,6	0	1,4
120	5	10,95	9,6	0	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10,5	0	0
5	5	2,24	9,6	0,9	0,9
10	5	3,16	9,2	0,4	1,3
15	5	3,87	8,7	0,5	1,8
20	5	4,47	8,5	0,2	2
25	5	5	8,2	0,3	2,3
30	5	5,48	8	0,2	2,5
35	5	5,92	7,8	0,2	2,7
40	5	6,32	7,5	0,3	3
45	5	6,71	7,3	0,2	3,2
50	5	7,07	7,1	0,2	3,4
55	5	7,42	7,1	0	3,4
60	5	7,75	6,8	0,3	3,7
65	5	8,06	6,6	0,2	3,9
70	5	8,37	6,5	0,1	4
75	5	8,66	6,4	0,1	4,1
80	5	8,94	6,4	0	4,1
85	5	9,22	6,3	0,1	4,2
90	5	9,49	6,3	0	4,2
95	5	9,75	6,2	0,1	4,3
100	5	10	6	0,2	4,5
105	5	10,25	5,8	0,2	4,7
110	5	10,49	5,6	0,2	4,9
115	5	10,72	5,5	0,1	5
120	5	10,95	5,4	0,1	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	12	0	0
10	5	3,16	11,9	0,1	0,1
15	5	3,87	11,9	0	0,1
20	5	4,47	11,9	0	0,1
25	5	5	11,7	0,2	0,3
30	5	5,48	11,7	0	0,3
35	5	5,92	11,7	0	0,3
40	5	6,32	11,6	0,1	0,4
45	5	6,71	11,6	0	0,4
50	5	7,07	11,6	0	0,4
55	5	7,42	11,5	0,1	0,5
60	5	7,75	11,5	0	0,5
65	5	8,06	11,4	0,1	0,6
70	5	8,37	11,4	0	0,6
75	5	8,66	11,4	0	0,6
80	5	8,94	11,4	0	0,6
85	5	9,22	11,3	0,1	0,7
90	5	9,49	11,3	0	0,7
95	5	9,75	11,3	0	0,7
100	5	10	11,2	0,1	0,8
105	5	10,25	11,2	0	0,8
110	5	10,49	11,2	0	0,8
115	5	10,72	11,2	0	0,8
120	5	10,95	11,2	0	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ2-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	6	0	0
5	5	2,24	5,5	0,5	0,5
10	5	3,16	5,4	0,1	0,6
15	5	3,87	5,4	0	0,6
20	5	4,47	5,4	0	0,6
25	5	5	5,4	0	0,6
30	5	5,48	5,4	0	0,6
35	5	5,92	5,4	0	0,6
40	5	6,32	5,4	0	0,6
45	5	6,71	5,3	0,1	0,7
50	5	7,07	5,3	0	0,7
55	5	7,42	5,3	0	0,7
60	5	7,75	5,2	0,1	0,8
65	5	8,06	5,2	0	0,8
70	5	8,37	5,2	0	0,8
75	5	8,66	5,1	0,1	0,9
80	5	8,94	5,1	0	0,9
85	5	9,22	5,1	0	0,9
90	5	9,49	5,1	0	0,9
95	5	9,75	5	0,1	1
100	5	10	5	0	1
105	5	10,25	5	0	1
110	5	10,49	5	0	1
115	5	10,72	5	0	1
120	5	10,95	5	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	10,7	1,3	1,3
10	5	3,16	10,4	0,3	1,6
15	5	3,87	10,2	0,2	1,8
20	5	4,47	9,8	0,4	2,2
25	5	5	9,6	0,2	2,4
30	5	5,48	9,5	0,1	2,5
35	5	5,92	9,3	0,2	2,7
40	5	6,32	9,1	0,2	2,9
45	5	6,71	9	0,1	3
50	5	7,07	8,8	0,2	3,2
55	5	7,42	8,7	0,1	3,3
60	5	7,75	8,6	0,1	3,4
65	5	8,06	8,5	0,1	3,5
70	5	8,37	8,4	0,1	3,6
75	5	8,66	8,4	0	3,6
80	5	8,94	8,2	0,2	3,8
85	5	9,22	8,1	0,1	3,9
90	5	9,49	8	0,1	4
95	5	9,75	7,9	0,1	4,1
100	5	10	7,8	0,1	4,2
105	5	10,25	7,6	0,2	4,4
110	5	10,49	7,5	0,1	4,5
115	5	10,72	7,4	0,1	4,6
120	5	10,95	7,4	0	4,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9,5	0	0
5	5	2,24	7,5	2	2
10	5	3,16	7,1	0,4	2,4
15	5	3,87	6,7	0,4	2,8
20	5	4,47	6,6	0,1	2,9
25	5	5	6,4	0,2	3,1
30	5	5,48	6,3	0,1	3,2
35	5	5,92	6,2	0,1	3,3
40	5	6,32	6	0,2	3,5
45	5	6,71	5,9	0,1	3,6
50	5	7,07	5,8	0,1	3,7
55	5	7,42	5,6	0,2	3,9
60	5	7,75	5,5	0,1	4
65	5	8,06	5,5	0	4
70	5	8,37	5,4	0,1	4,1
75	5	8,66	5,4	0	4,1
80	5	8,94	5,3	0,1	4,2
85	5	9,22	5,2	0,1	4,3
90	5	9,49	5,1	0,1	4,4
95	5	9,75	5,1	0	4,4
100	5	10	5	0,1	4,5
105	5	10,25	5	0	4,5
110	5	10,49	5	0	4,5
115	5	10,72	4,9	0,1	4,6
120	5	10,95	4,9	0	4,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12,5	0	0
5	5	2,24	11,6	0,9	0,9
10	5	3,16	11,4	0,2	1,1
15	5	3,87	11,1	0,3	1,4
20	5	4,47	10,8	0,3	1,7
25	5	5	10,6	0,2	1,9
30	5	5,48	10,5	0,1	2
35	5	5,92	10,2	0,3	2,3
40	5	6,32	10,1	0,1	2,4
45	5	6,71	10	0,1	2,5
50	5	7,07	9,7	0,3	2,8
55	5	7,42	9,6	0,1	2,9
60	5	7,75	9,6	0	2,9
65	5	8,06	9,5	0,1	3
70	5	8,37	9,4	0,1	3,1
75	5	8,66	9,3	0,1	3,2
80	5	8,94	9	0,3	3,5
85	5	9,22	9	0	3,5
90	5	9,49	8,9	0,1	3,6
95	5	9,75	8,7	0,2	3,8
100	5	10	8,6	0,1	3,9
105	5	10,25	8,5	0,1	4
110	5	10,49	8,4	0,1	4,1
115	5	10,72	8,3	0,1	4,2
120	5	10,95	8,2	0,1	4,3
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8,9	1,1	1,1
10	5	3,16	8,6	0,3	1,4
15	5	3,87	8,4	0,2	1,6
20	5	4,47	8,2	0,2	1,8
25	5	5	8,1	0,1	1,9
30	5	5,48	7,8	0,3	2,2
35	5	5,92	7,7	0,1	2,3
40	5	6,32	7,6	0,1	2,4
45	5	6,71	7,5	0,1	2,5
50	5	7,07	7,3	0,2	2,7
55	5	7,42	7,2	0,1	2,8
60	5	7,75	7,1	0,1	2,9
65	5	8,06	7	0,1	3
70	5	8,37	6,8	0,2	3,2
75	5	8,66	6,7	0,1	3,3
80	5	8,94	6,6	0,1	3,4
85	5	9,22	6,5	0,1	3,5
90	5	9,49	6,4	0,1	3,6
95	5	9,75	6,4	0	3,6
100	5	10	6,3	0,1	3,7
105	5	10,25	6,2	0,1	3,8
110	5	10,49	6	0,2	4
115	5	10,72	6	0	4
120	5	10,95	5,9	0,1	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	9,6	1,4	1,4
10	5	3,16	9,4	0,2	1,6
15	5	3,87	8,9	0,5	2,1
20	5	4,47	8,7	0,2	2,3
25	5	5	8,5	0,2	2,5
30	5	5,48	8,3	0,2	2,7
35	5	5,92	8	0,3	3
40	5	6,32	7,8	0,2	3,2
45	5	6,71	7,5	0,3	3,5
50	5	7,07	7,3	0,2	3,7
55	5	7,42	7,2	0,1	3,8
60	5	7,75	6,9	0,3	4,1
65	5	8,06	6,6	0,3	4,4
70	5	8,37	6,4	0,2	4,6
75	5	8,66	6,2	0,2	4,8
80	5	8,94	6	0,2	5
85	5	9,22	5,9	0,1	5,1
90	5	9,49	5,6	0,3	5,4
95	5	9,75	5,5	0,1	5,5
100	5	10	5,4	0,1	5,6
105	5	10,25	5,2	0,2	5,8
110	5	10,49	5	0,2	6
115	5	10,72	4,8	0,2	6,2
120	5	10,95	4,6	0,2	6,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,5	0,5	0,5
10	5	3,16	10,3	0,2	0,7
15	5	3,87	10,2	0,1	0,8
20	5	4,47	10	0,2	1
25	5	5	10	0	1
30	5	5,48	9,9	0,1	1,1
35	5	5,92	9,8	0,1	1,2
40	5	6,32	9,8	0	1,2
45	5	6,71	9,7	0,1	1,3
50	5	7,07	9,6	0,1	1,4
55	5	7,42	9,5	0,1	1,5
60	5	7,75	9,5	0	1,5
65	5	8,06	9,4	0,1	1,6
70	5	8,37	9,4	0	1,6
75	5	8,66	9,3	0,1	1,7
80	5	8,94	9,3	0	1,7
85	5	9,22	9,2	0,1	1,8
90	5	9,49	9,1	0,1	1,9
95	5	9,75	9,1	0	1,9
100	5	10	9	0,1	2
105	5	10,25	9	0	2
110	5	10,49	9	0	2
115	5	10,72	8,9	0,1	2,1
120	5	10,95	8,9	0	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	13	0	0
5	5	2,24	12,3	0,7	0,7
10	5	3,16	11,9	0,4	1,1
15	5	3,87	11,7	0,2	1,3
20	5	4,47	11,5	0,2	1,5
25	5	5	11,4	0,1	1,6
30	5	5,48	11,4	0	1,6
35	5	5,92	11,3	0,1	1,7
40	5	6,32	11,1	0,2	1,9
45	5	6,71	11	0,1	2
50	5	7,07	11	0	2
55	5	7,42	10,9	0,1	2,1
60	5	7,75	10,9	0	2,1
65	5	8,06	10,9	0	2,1
70	5	8,37	10,8	0,1	2,2
75	5	8,66	10,7	0,1	2,3
80	5	8,94	10,7	0	2,3
85	5	9,22	10,7	0	2,3
90	5	9,49	10,5	0,2	2,5
95	5	9,75	10,5	0	2,5
100	5	10	10,4	0,1	2,6
105	5	10,25	10,4	0	2,6
110	5	10,49	10,4	0	2,6
115	5	10,72	10,4	0	2,6
120	5	10,95	10,3	0,1	2,7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	9,1	1,9	1,9
10	5	3,16	8,4	0,7	2,6
15	5	3,87	7,6	0,8	3,4
20	5	4,47	7	0,6	4
25	5	5	6,4	0,6	4,6
30	5	5,48	5,5	0,9	5,5
35	5	5,92	5,3	0,2	5,7
40	5	6,32	4,5	0,8	6,5
45	5	6,71	4	0,5	7
50	5	7,07	3,3	0,7	7,7
55	5	7,42	2,6	0,7	8,4
60	5	7,75	2,1	0,5	8,9
65	5	8,06	1,5	0,6	9,5
70	5	8,37	0,9	0,6	10,1
75	5	8,66	0	0,9	11
80	5	8,94	0	0	11
85	5	9,22	0	0	11
90	5	9,49	0	0	11
95	5	9,75	0	0	11
100	5	10	0	0	11
105	5	10,25	0	0	11
110	5	10,49	0	0	11
115	5	10,72	0	0	11
120	5	10,95	0	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	8	1	1
10	5	3,16	7,6	0,4	1,4
15	5	3,87	7,5	0,1	1,5
20	5	4,47	7,3	0,2	1,7
25	5	5	7,1	0,2	1,9
30	5	5,48	6,9	0,2	2,1
35	5	5,92	6,7	0,2	2,3
40	5	6,32	6,5	0,2	2,5
45	5	6,71	6,4	0,1	2,6
50	5	7,07	6,3	0,1	2,7
55	5	7,42	6,1	0,2	2,9
60	5	7,75	6	0,1	3
65	5	8,06	5,8	0,2	3,2
70	5	8,37	5,7	0,1	3,3
75	5	8,66	5,6	0,1	3,4
80	5	8,94	5,5	0,1	3,5
85	5	9,22	5,3	0,2	3,7
90	5	9,49	5,2	0,1	3,8
95	5	9,75	5,2	0	3,8
100	5	10	5	0,2	4
105	5	10,25	4,9	0,1	4,1
110	5	10,49	4,8	0,1	4,2
115	5	10,72	4,7	0,1	4,3
120	5	10,95	4,6	0,1	4,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ3-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10,3	0	0
5	5	2,24	9,6	0,7	0,7
10	5	3,16	9,3	0,3	1
15	5	3,87	9	0,3	1,3
20	5	4,47	8,7	0,3	1,6
25	5	5	8,6	0,1	1,7
30	5	5,48	8,4	0,2	1,9
35	5	5,92	8,3	0,1	2
40	5	6,32	8,1	0,2	2,2
45	5	6,71	8	0,1	2,3
50	5	7,07	8	0	2,3
55	5	7,42	7,8	0,2	2,5
60	5	7,75	7,6	0,2	2,7
65	5	8,06	7,5	0,1	2,8
70	5	8,37	7,4	0,1	2,9
75	5	8,66	7,4	0	2,9
80	5	8,94	7,3	0,1	3
85	5	9,22	7,2	0,1	3,1
90	5	9,49	7	0,2	3,3
95	5	9,75	6,9	0,1	3,4
100	5	10	6,8	0,1	3,5
105	5	10,25	6,7	0,1	3,6
110	5	10,49	6,6	0,1	3,7
115	5	10,72	6,5	0,1	3,8
120	5	10,95	6,5	0	3,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9	1	1
10	5	3,16	8,4	0,6	1,6
15	5	3,87	7,8	0,6	2,2
20	5	4,47	7,2	0,6	2,8
25	5	5	6,5	0,7	3,5
30	5	5,48	6	0,5	4
35	5	5,92	5,7	0,3	4,3
40	5	6,32	5,3	0,4	4,7
45	5	6,71	4,9	0,4	5,1
50	5	7,07	4,5	0,4	5,5
55	5	7,42	4,2	0,3	5,8
60	5	7,75	3,7	0,5	6,3
65	5	8,06	3,5	0,2	6,5
70	5	8,37	3,1	0,4	6,9
75	5	8,66	2,8	0,3	7,2
80	5	8,94	2,5	0,3	7,5
85	5	9,22	2,1	0,4	7,9
90	5	9,49	1,7	0,4	8,3
95	5	9,75	1,5	0,2	8,5
100	5	10	1,3	0,2	8,7
105	5	10,25	1	0,3	9
110	5	10,49	0,8	0,2	9,2
115	5	10,72	0,5	0,3	9,5
120	5	10,95	0,2	0,3	9,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11,5	0	0
5	5	2,24	10,9	0,6	0,6
10	5	3,16	10,7	0,2	0,8
15	5	3,87	10,3	0,4	1,2
20	5	4,47	10	0,3	1,5
25	5	5	9,9	0,1	1,6
30	5	5,48	9,7	0,2	1,8
35	5	5,92	9,5	0,2	2
40	5	6,32	9	0,5	2,5
45	5	6,71	8,8	0,2	2,7
50	5	7,07	8,7	0,1	2,8
55	5	7,42	8,6	0,1	2,9
60	5	7,75	8,6	0	2,9
65	5	8,06	8,5	0,1	3
70	5	8,37	8,4	0,1	3,1
75	5	8,66	8,3	0,1	3,2
80	5	8,94	8,3	0	3,2
85	5	9,22	8,2	0,1	3,3
90	5	9,49	8,1	0,1	3,4
95	5	9,75	7,9	0,2	3,6
100	5	10	7,8	0,1	3,7
105	5	10,25	7,7	0,1	3,8
110	5	10,49	7,6	0,1	3,9
115	5	10,72	7,5	0,1	4
120	5	10,95	7,4	0,1	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	7	2	2
10	5	3,16	6,5	0,5	2,5
15	5	3,87	6,3	0,2	2,7
20	5	4,47	6	0,3	3
25	5	5	5,5	0,5	3,5
30	5	5,48	5,3	0,2	3,7
35	5	5,92	5,1	0,2	3,9
40	5	6,32	4,7	0,4	4,3
45	5	6,71	4,4	0,3	4,6
50	5	7,07	4,2	0,2	4,8
55	5	7,42	4	0,2	5
60	5	7,75	3,8	0,2	5,2
65	5	8,06	3,5	0,3	5,5
70	5	8,37	3,4	0,1	5,6
75	5	8,66	3,1	0,3	5,9
80	5	8,94	3	0,1	6
85	5	9,22	2,7	0,3	6,3
90	5	9,49	2,5	0,2	6,5
95	5	9,75	2,3	0,2	6,7
100	5	10	2,1	0,2	6,9
105	5	10,25	2	0,1	7
110	5	10,49	1,8	0,2	7,2
115	5	10,72	1,7	0,1	7,3
120	5	10,95	1,6	0,1	7,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,2	0,8	0,8
10	5	3,16	8,7	0,5	1,3
15	5	3,87	8,4	0,3	1,6
20	5	4,47	8,1	0,3	1,9
25	5	5	7,7	0,4	2,3
30	5	5,48	7,5	0,2	2,5
35	5	5,92	7,3	0,2	2,7
40	5	6,32	7	0,3	3
45	5	6,71	6,8	0,2	3,2
50	5	7,07	6,5	0,3	3,5
55	5	7,42	6,2	0,3	3,8
60	5	7,75	6	0,2	4
65	5	8,06	5,9	0,1	4,1
70	5	8,37	5,8	0,1	4,2
75	5	8,66	5,7	0,1	4,3
80	5	8,94	5,4	0,3	4,6
85	5	9,22	5,2	0,2	4,8
90	5	9,49	5	0,2	5
95	5	9,75	4,8	0,2	5,2
100	5	10	4,7	0,1	5,3
105	5	10,25	4,5	0,2	5,5
110	5	10,49	4,3	0,2	5,7
115	5	10,72	4,1	0,2	5,9
120	5	10,95	4	0,1	6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8,5	0	0
5	5	2,24	7,1	1,4	1,4
10	5	3,16	6,7	0,4	1,8
15	5	3,87	6,4	0,3	2,1
20	5	4,47	6,2	0,2	2,3
25	5	5	5,9	0,3	2,6
30	5	5,48	5,6	0,3	2,9
35	5	5,92	5,3	0,3	3,2
40	5	6,32	5,1	0,2	3,4
45	5	6,71	4,9	0,2	3,6
50	5	7,07	4,7	0,2	3,8
55	5	7,42	4,5	0,2	4
60	5	7,75	4,3	0,2	4,2
65	5	8,06	4,1	0,2	4,4
70	5	8,37	3,9	0,2	4,6
75	5	8,66	3,7	0,2	4,8
80	5	8,94	3,4	0,3	5,1
85	5	9,22	3,3	0,1	5,2
90	5	9,49	3,2	0,1	5,3
95	5	9,75	3,1	0,1	5,4
100	5	10	3	0,1	5,5
105	5	10,25	2,8	0,2	5,7
110	5	10,49	2,6	0,2	5,9
115	5	10,72	2,4	0,2	6,1
120	5	10,95	2,3	0,1	6,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	9,5	1,5	1,5
10	5	3,16	9	0,5	2
15	5	3,87	8,5	0,5	2,5
20	5	4,47	8,3	0,2	2,7
25	5	5	8	0,3	3
30	5	5,48	7,6	0,4	3,4
35	5	5,92	7,4	0,2	3,6
40	5	6,32	6,8	0,6	4,2
45	5	6,71	6,5	0,3	4,5
50	5	7,07	6,3	0,2	4,7
55	5	7,42	5,9	0,4	5,1
60	5	7,75	5,5	0,4	5,5
65	5	8,06	5,3	0,2	5,7
70	5	8,37	5	0,3	6
75	5	8,66	4,8	0,2	6,2
80	5	8,94	4,6	0,2	6,4
85	5	9,22	4,4	0,2	6,6
90	5	9,49	4	0,4	7
95	5	9,75	3,8	0,2	7,2
100	5	10	3,7	0,1	7,3
105	5	10,25	3,6	0,1	7,4
110	5	10,49	3,4	0,2	7,6
115	5	10,72	3,3	0,1	7,7
120	5	10,95	3,1	0,2	7,9
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10,5	0	0
5	5	2,24	9	1,5	1,5
10	5	3,16	8,5	0,5	2
15	5	3,87	8	0,5	2,5
20	5	4,47	7,5	0,5	3
25	5	5	7,1	0,4	3,4
30	5	5,48	6,9	0,2	3,6
35	5	5,92	6,5	0,4	4
40	5	6,32	6,4	0,1	4,1
45	5	6,71	5,7	0,7	4,8
50	5	7,07	5,4	0,3	5,1
55	5	7,42	5,1	0,3	5,4
60	5	7,75	5	0,1	5,5
65	5	8,06	4,6	0,4	5,9
70	5	8,37	4,4	0,2	6,1
75	5	8,66	4	0,4	6,5
80	5	8,94	3,9	0,1	6,6
85	5	9,22	3,5	0,4	7
90	5	9,49	3,2	0,3	7,3
95	5	9,75	3	0,2	7,5
100	5	10	3	0	7,5
105	5	10,25	2,8	0,2	7,7
110	5	10,49	2,5	0,3	8
115	5	10,72	2,3	0,2	8,2
120	5	10,95	2	0,3	8,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	12	0	0
5	5	2,24	11,2	0,8	0,8
10	5	3,16	10,9	0,3	1,1
15	5	3,87	10,6	0,3	1,4
20	5	4,47	10,5	0,1	1,5
25	5	5	10,4	0,1	1,6
30	5	5,48	10,3	0,1	1,7
35	5	5,92	10,1	0,2	1,9
40	5	6,32	10	0,1	2
45	5	6,71	9,8	0,2	2,2
50	5	7,07	9,6	0,2	2,4
55	5	7,42	9,5	0,1	2,5
60	5	7,75	9,3	0,2	2,7
65	5	8,06	9,2	0,1	2,8
70	5	8,37	9,1	0,1	2,9
75	5	8,66	9,1	0	2,9
80	5	8,94	9	0,1	3
85	5	9,22	8,8	0,2	3,2
90	5	9,49	8,6	0,2	3,4
95	5	9,75	8,6	0	3,4
100	5	10	8,6	0	3,4
105	5	10,25	8,5	0,1	3,5
110	5	10,49	8,3	0,2	3,7
115	5	10,72	8,3	0	3,7
120	5	10,95	8,2	0,1	3,8
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	9,2	0,8	0,8
10	5	3,16	9	0,2	1
15	5	3,87	8,7	0,3	1,3
20	5	4,47	8,5	0,2	1,5
25	5	5	8,3	0,2	1,7
30	5	5,48	8,1	0,2	1,9
35	5	5,92	7,5	0,6	2,5
40	5	6,32	7,5	0	2,5
45	5	6,71	7,5	0	2,5
50	5	7,07	7,4	0,1	2,6
55	5	7,42	7,2	0,2	2,8
60	5	7,75	7	0,2	3
65	5	8,06	6,8	0,2	3,2
70	5	8,37	6,7	0,1	3,3
75	5	8,66	6,6	0,1	3,4
80	5	8,94	6,5	0,1	3,5
85	5	9,22	6,4	0,1	3,6
90	5	9,49	6,3	0,1	3,7
95	5	9,75	6,2	0,1	3,8
100	5	10	6,1	0,1	3,9
105	5	10,25	6,1	0	3,9
110	5	10,49	6	0,1	4
115	5	10,72	5,8	0,2	4,2
120	5	10,95	5,6	0,2	4,4
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ4-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9	0	0
5	5	2,24	7,8	1,2	1,2
10	5	3,16	7,5	0,3	1,5
15	5	3,87	7,5	0	1,5
20	5	4,47	6,4	1,1	2,6
25	5	5	6,3	0,1	2,7
30	5	5,48	6,1	0,2	2,9
35	5	5,92	5,8	0,3	3,2
40	5	6,32	5,6	0,2	3,4
45	5	6,71	5,4	0,2	3,6
50	5	7,07	5	0,4	4
55	5	7,42	4,7	0,3	4,3
60	5	7,75	4,5	0,2	4,5
65	5	8,06	4,2	0,3	4,8
70	5	8,37	4	0,2	5
75	5	8,66	3,7	0,3	5,3
80	5	8,94	3,5	0,2	5,5
85	5	9,22	3,2	0,3	5,8
90	5	9,49	3	0,2	6
95	5	9,75	2,8	0,2	6,2
100	5	10	2,5	0,3	6,5
105	5	10,25	2,4	0,1	6,6
110	5	10,49	2,3	0,1	6,7
115	5	10,72	2,2	0,1	6,8
120	5	10,95	2	0,2	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-1</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	9,5	0	0
5	5	2,24	7	2,5	2,5
10	5	3,16	6,5	0,5	3
15	5	3,87	6	0,5	3,5
20	5	4,47	5,6	0,4	3,9
25	5	5	5,2	0,4	4,3
30	5	5,48	4,8	0,4	4,7
35	5	5,92	4,5	0,3	5
40	5	6,32	4,3	0,2	5,2
45	5	6,71	4,1	0,2	5,4
50	5	7,07	3,8	0,3	5,7
55	5	7,42	3,5	0,3	6
60	5	7,75	3,2	0,3	6,3
65	5	8,06	3	0,2	6,5
70	5	8,37	2,8	0,2	6,7
75	5	8,66	2,6	0,2	6,9
80	5	8,94	2,5	0,1	7
85	5	9,22	2,3	0,2	7,2
90	5	9,49	2,1	0,2	7,4
95	5	9,75	2	0,1	7,5
100	5	10	1,8	0,2	7,7
105	5	10,25	1,6	0,2	7,9
110	5	10,49	1,5	0,1	8
115	5	10,72	1,4	0,1	8,1
120	5	10,95	1,3	0,1	8,2
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-2</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	7,5	2,5	2,5
10	5	3,16	6,4	1,1	3,6
15	5	3,87	5,8	0,6	4,2
20	5	4,47	4,7	1,1	5,3
25	5	5	4,6	0,1	5,4
30	5	5,48	3,7	0,9	6,3
35	5	5,92	3,4	0,3	6,6
40	5	6,32	2,5	0,9	7,5
45	5	6,71	2	0,5	8
50	5	7,07	1,5	0,5	8,5
55	5	7,42	1	0,5	9
60	5	7,75	0,5	0,5	9,5
65	5	8,06	0	0,5	10
70	5	8,37	0	0	10
75	5	8,66	0	0	10
80	5	8,94	0	0	10
85	5	9,22	0	0	10
90	5	9,49	0	0	10
95	5	9,75	0	0	10
100	5	10	0	0	10
105	5	10,25	0	0	10
110	5	10,49	0	0	10
115	5	10,72	0	0	10
120	5	10,95	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				



<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-3</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	11	0	0
5	5	2,24	10,6	0,4	0,4
10	5	3,16	10,4	0,2	0,6
15	5	3,87	10,2	0,2	0,8
20	5	4,47	9,9	0,3	1,1
25	5	5	9,7	0,2	1,3
30	5	5,48	9,5	0,2	1,5
35	5	5,92	9,4	0,1	1,6
40	5	6,32	9,3	0,1	1,7
45	5	6,71	9,2	0,1	1,8
50	5	7,07	9,1	0,1	1,9
55	5	7,42	8,9	0,2	2,1
60	5	7,75	8,6	0,3	2,4
65	5	8,06	8,5	0,1	2,5
70	5	8,37	8,5	0	2,5
75	5	8,66	8,5	0	2,5
80	5	8,94	8,4	0,1	2,6
85	5	9,22	8,4	0	2,6
90	5	9,49	8,3	0,1	2,7
95	5	9,75	8,2	0,1	2,8
100	5	10	8	0,2	3
105	5	10,25	8	0	3
110	5	10,49	7,8	0,2	3,2
115	5	10,72	7,8	0	3,2
120	5	10,95	7,5	0,3	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-4</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	2,5	4,5	4,5
10	5	3,16	1	1,5	6
15	5	3,87	0	1	7
20	5	4,47	0	0	7
25	5	5	0	0	7
30	5	5,48	0	0	7
35	5	5,92	0	0	7
40	5	6,32	0	0	7
45	5	6,71	0	0	7
50	5	7,07	0	0	7
55	5	7,42	0	0	7
60	5	7,75	0	0	7
65	5	8,06	0	0	7
70	5	8,37	0	0	7
75	5	8,66	0	0	7
80	5	8,94	0	0	7
85	5	9,22	0	0	7
90	5	9,49	0	0	7
95	5	9,75	0	0	7
100	5	10	0	0	7
105	5	10,25	0	0	7
110	5	10,49	0	0	7
115	5	10,72	0	0	7
120	5	10,95	0	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-5</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	5,5	1,5	1,5
10	5	3,16	5,2	0,3	1,8
15	5	3,87	5	0,2	2
20	5	4,47	4,6	0,4	2,4
25	5	5	4,4	0,2	2,6
30	5	5,48	4,2	0,2	2,8
35	5	5,92	4	0,2	3
40	5	6,32	4	0	3
45	5	6,71	3,8	0,2	3,2
50	5	7,07	3,6	0,2	3,4
55	5	7,42	3,5	0,1	3,5
60	5	7,75	3,5	0	3,5
65	5	8,06	3,4	0,1	3,6
70	5	8,37	3,2	0,2	3,8
75	5	8,66	3	0,2	4
80	5	8,94	3	0	4
85	5	9,22	2,7	0,3	4,3
90	5	9,49	2,5	0,2	4,5
95	5	9,75	2,4	0,1	4,6
100	5	10	2,2	0,2	4,8
105	5	10,25	2,1	0,1	4,9
110	5	10,49	2,1	0	4,9
115	5	10,72	2	0,1	5
120	5	10,95	1,7	0,3	5,3
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-6</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	8	0	0
5	5	2,24	6,5	1,5	1,5
10	5	3,16	6	0,5	2
15	5	3,87	5,4	0,6	2,6
20	5	4,47	5,1	0,3	2,9
25	5	5	4,7	0,4	3,3
30	5	5,48	4,3	0,4	3,7
35	5	5,92	4	0,3	4
40	5	6,32	3,8	0,2	4,2
45	5	6,71	3,5	0,3	4,5
50	5	7,07	3,2	0,3	4,8
55	5	7,42	3	0,2	5
60	5	7,75	2,7	0,3	5,3
65	5	8,06	2,5	0,2	5,5
70	5	8,37	2,3	0,2	5,7
75	5	8,66	2,1	0,2	5,9
80	5	8,94	1,9	0,2	6,1
85	5	9,22	1,7	0,2	6,3
90	5	9,49	1,5	0,2	6,5
95	5	9,75	1,4	0,1	6,6
100	5	10	1,2	0,2	6,8
105	5	10,25	0,9	0,3	7,1
110	5	10,49	0,7	0,2	7,3
115	5	10,72	0,5	0,2	7,5
120	5	10,95	0,4	0,1	7,6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-7</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	10	0	0
5	5	2,24	8	2	2
10	5	3,16	7,4	0,6	2,6
15	5	3,87	7	0,4	3
20	5	4,47	6,7	0,3	3,3
25	5	5	6,3	0,4	3,7
30	5	5,48	6	0,3	4
35	5	5,92	5,8	0,2	4,2
40	5	6,32	5,6	0,2	4,4
45	5	6,71	5,4	0,2	4,6
50	5	7,07	5,3	0,1	4,7
55	5	7,42	5,2	0,1	4,8
60	5	7,75	5	0,2	5
65	5	8,06	4,8	0,2	5,2
70	5	8,37	4,7	0,1	5,3
75	5	8,66	4,6	0,1	5,4
80	5	8,94	4,5	0,1	5,5
85	5	9,22	4,4	0,1	5,6
90	5	9,49	4,3	0,1	5,7
95	5	9,75	4,3	0	5,7
100	5	10	4,3	0	5,7
105	5	10,25	4,2	0,1	5,8
110	5	10,49	4,1	0,1	5,9
115	5	10,72	4,1	0	5,9
120	5	10,95	4	0,1	6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

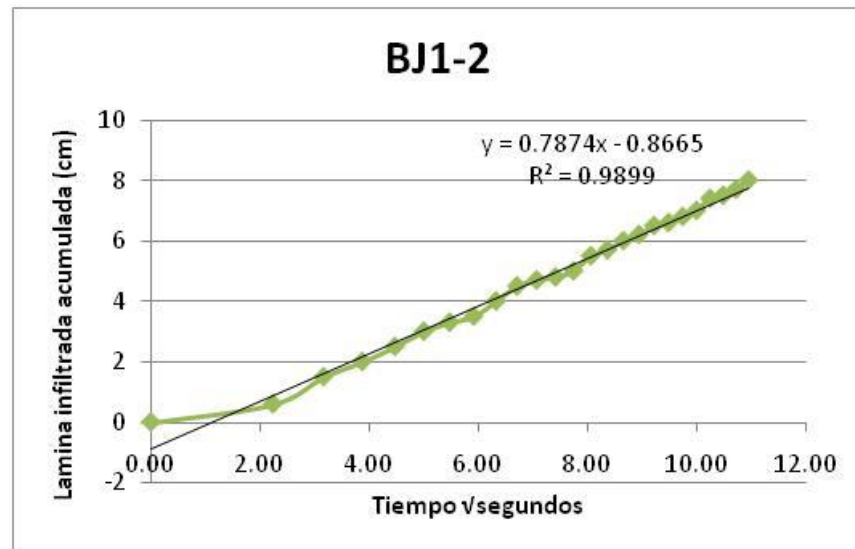
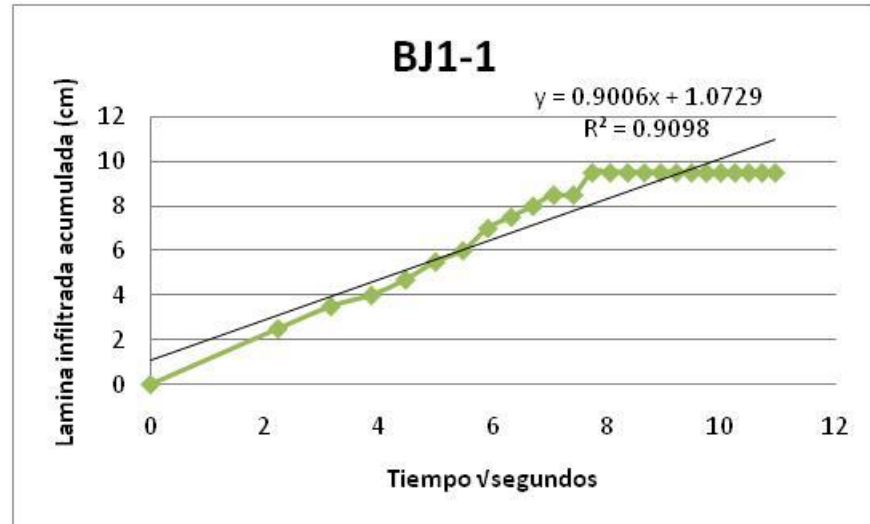
<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-8</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	3	4	4
10	5	3,16	2,5	0,5	4,5
15	5	3,87	0,5	2	6,5
20	5	4,47	0	0,5	7
25	5	5	0	0	7
30	5	5,48	0	0	7
35	5	5,92	0	0	7
40	5	6,32	0	0	7
45	5	6,71	0	0	7
50	5	7,07	0	0	7
55	5	7,42	0	0	7
60	5	7,75	0	0	7
65	5	8,06	0	0	7
70	5	8,37	0	0	7
75	5	8,66	0	0	7
80	5	8,94	0	0	7
85	5	9,22	0	0	7
90	5	9,49	0	0	7
95	5	9,75	0	0	7
100	5	10	0	0	7
105	5	10,25	0	0	7
110	5	10,49	0	0	7
115	5	10,72	0	0	7
120	5	10,95	0	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

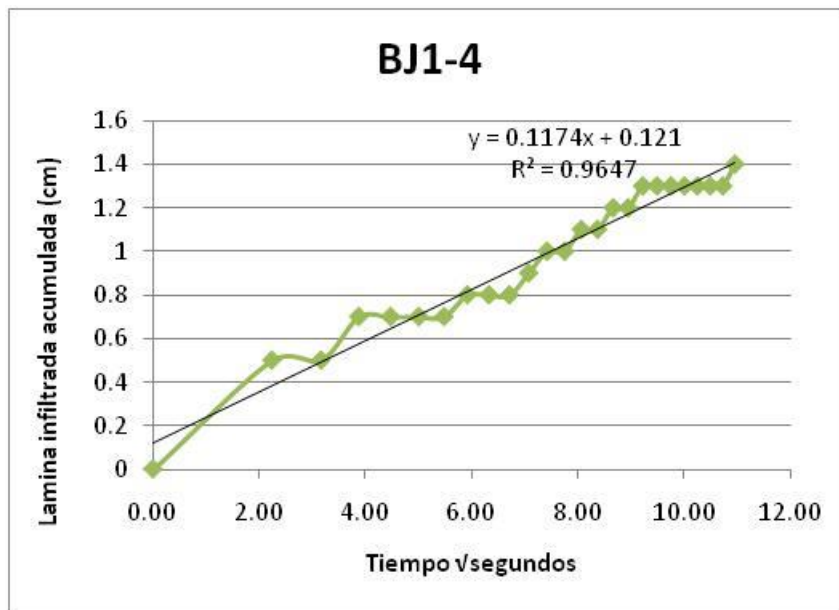
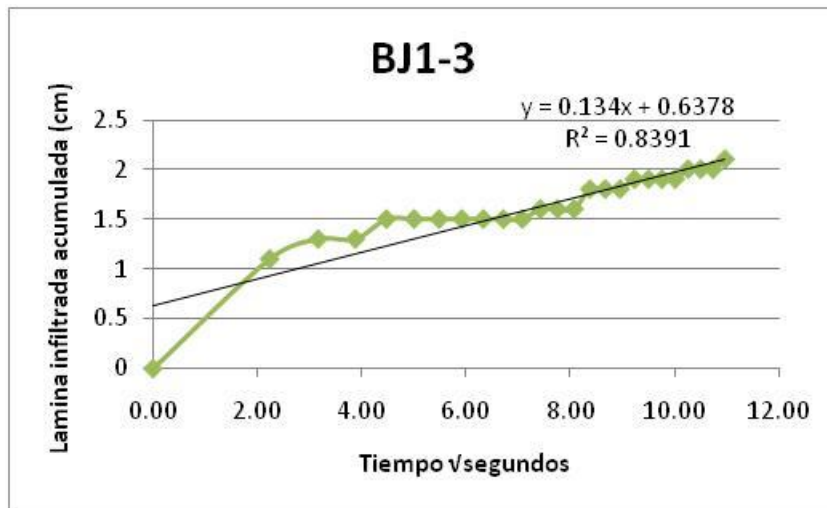
<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-9</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (EjeX)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	6	0	0
5	5	2,24	3,5	2,5	2,5
10	5	3,16	2,8	0,7	3,2
15	5	3,87	2,3	0,5	3,7
20	5	4,47	2	0,3	4
25	5	5	1,5	0,5	4,5
30	5	5,48	1,4	0,1	4,6
35	5	5,92	1,2	0,2	4,8
40	5	6,32	0,8	0,4	5,2
45	5	6,71	0	0,8	6
50	5	7,07	0	0	6
55	5	7,42	0	0	6
60	5	7,75	0	0	6
65	5	8,06	0	0	6
70	5	8,37	0	0	6
75	5	8,66	0	0	6
80	5	8,94	0	0	6
85	5	9,22	0	0	6
90	5	9,49	0	0	6
95	5	9,75	0	0	6
100	5	10	0	0	6
105	5	10,25	0	0	6
110	5	10,49	0	0	6
115	5	10,72	0	0	6
120	5	10,95	0	0	6
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

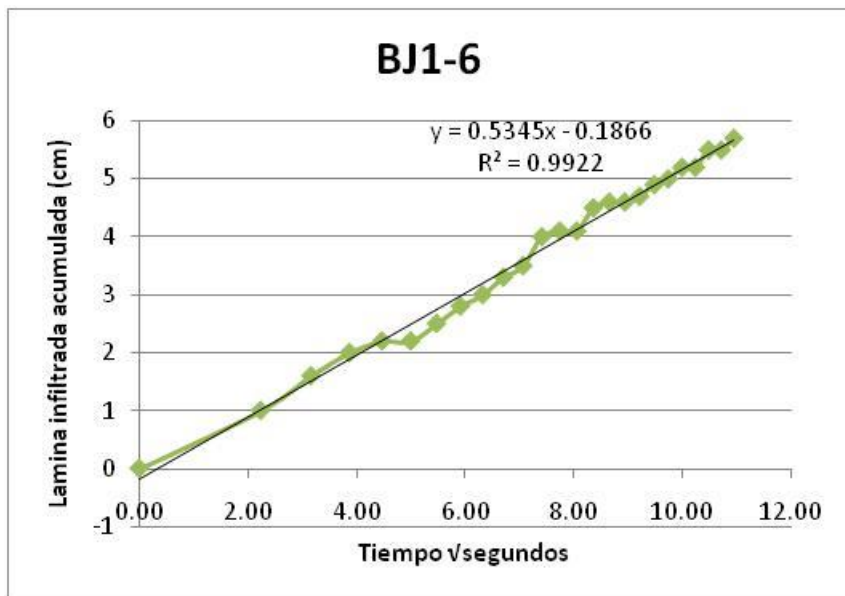
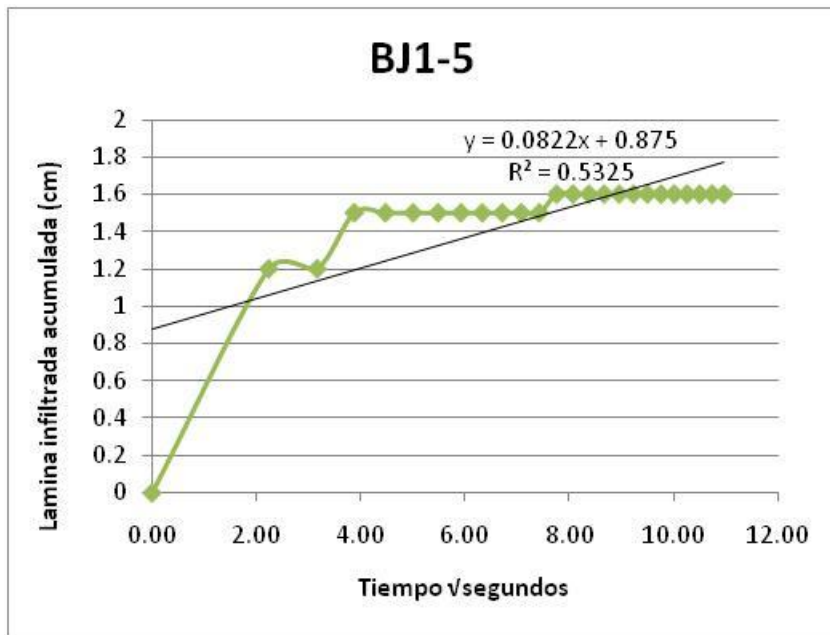
<b>Cobertura: Bambú Joven</b>			<b>Código: BJ5-10</b>		
<b>Tiempo (segundos)</b>		<b>seg<sup>0,5</sup></b>	<b>Lectura en regla (cm)</b>	<b>Lámina infiltrada (cm)</b>	
<b>Tiempo de infiltración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Raíz de Tiempo (Eje X)</b>		<b>Parcial</b>	<b>Acumulado (Eje Y)</b>
0	0	0	7	0	0
5	5	2,24	5,6	1,4	1,4
10	5	3,16	5	0,6	2
15	5	3,87	4,5	0,5	2,5
20	5	4,47	4	0,5	3
25	5	5	3,8	0,2	3,2
30	5	5,48	3,5	0,3	3,5
35	5	5,92	3,2	0,3	3,8
40	5	6,32	2,8	0,4	4,2
45	5	6,71	2,5	0,3	4,5
50	5	7,07	2,4	0,1	4,6
55	5	7,42	2,1	0,3	4,9
60	5	7,75	1,8	0,3	5,2
65	5	8,06	1,6	0,2	5,4
70	5	8,37	1,4	0,2	5,6
75	5	8,66	1,1	0,3	5,9
80	5	8,94	0,5	0,6	6,5
85	5	9,22	0	0,5	7
90	5	9,49	0	0	7
95	5	9,75	0	0	7
100	5	10	0	0	7
105	5	10,25	0	0	7
110	5	10,49	0	0	7
115	5	10,72	0	0	7
120	5	10,95	0	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>2 minutos</b>				

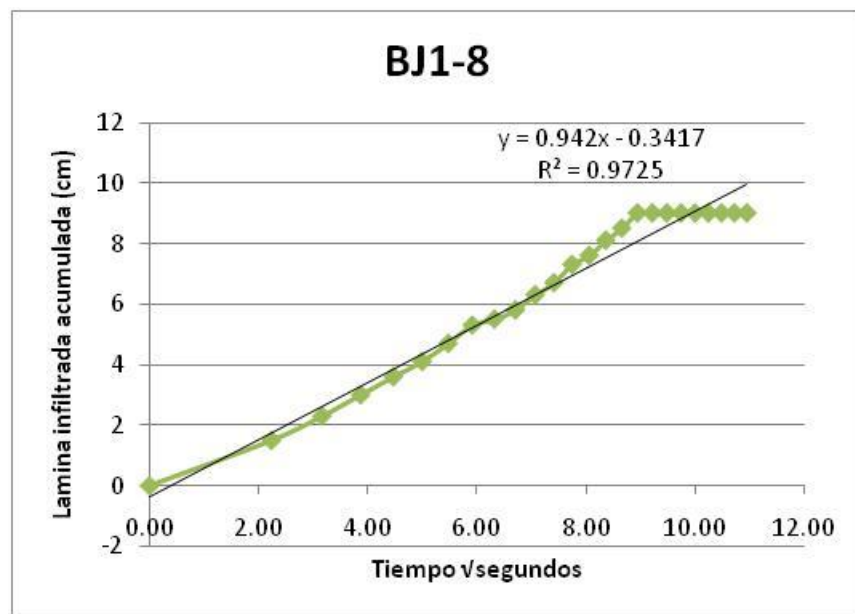
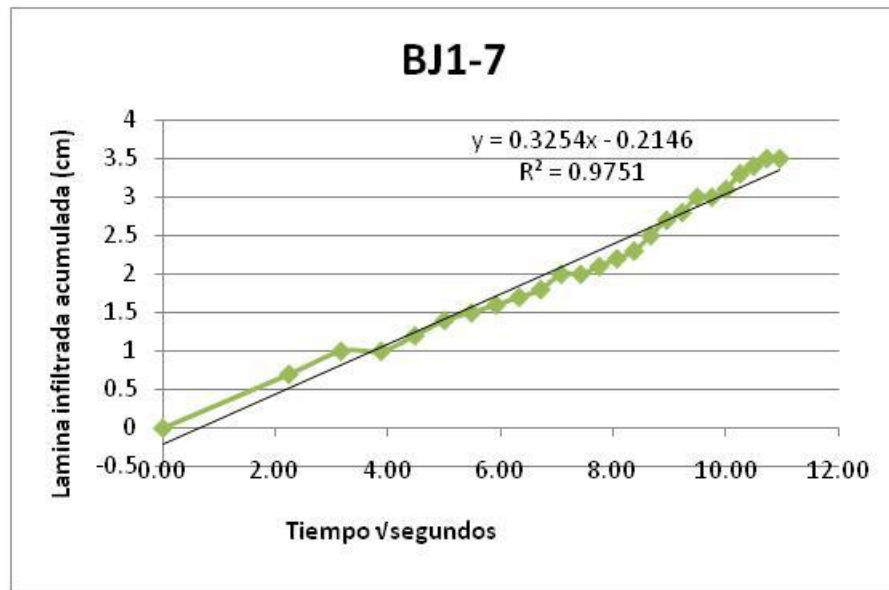


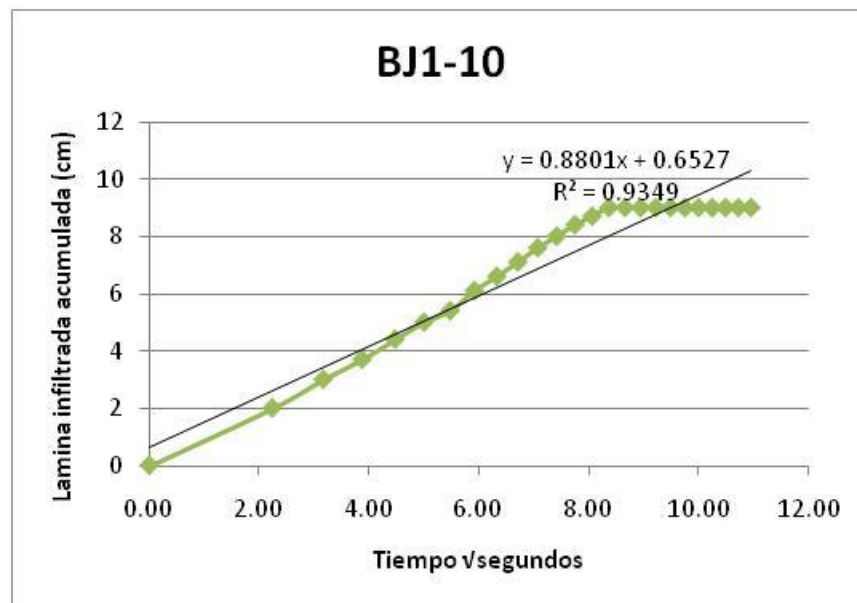
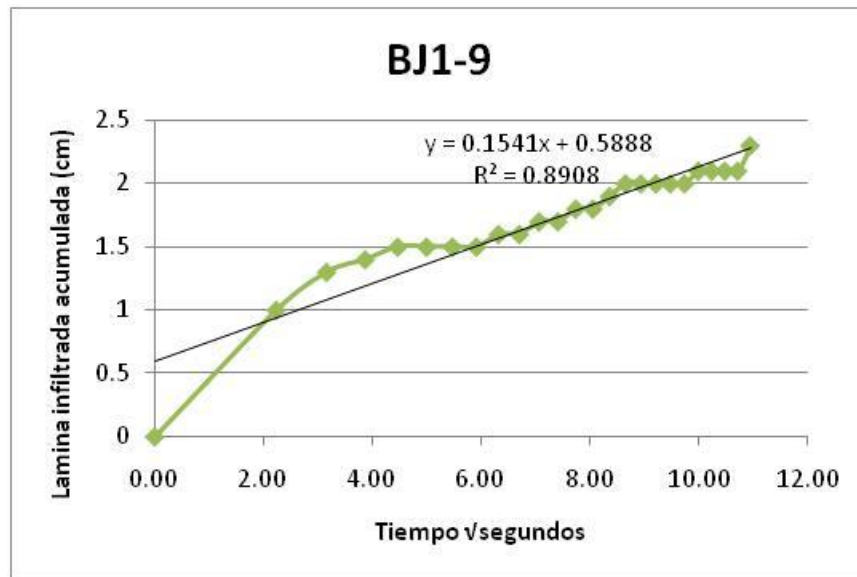
**ANEXO 8**  
GRÁFICAS DE LAS 50 MUESTRAS DE INFILTRACIÓN DE LA COBERTURA  
BAMBÚ JOVEN,

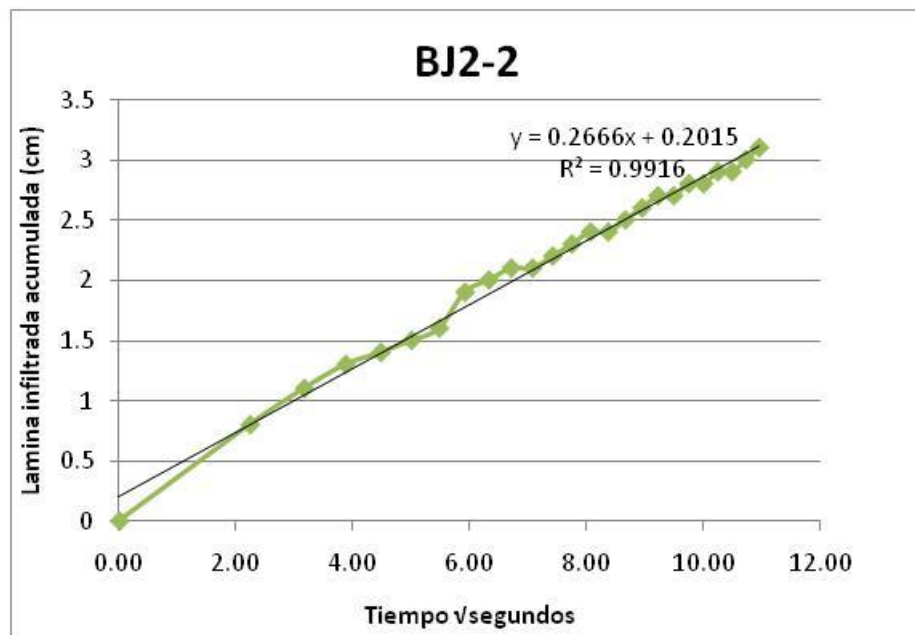
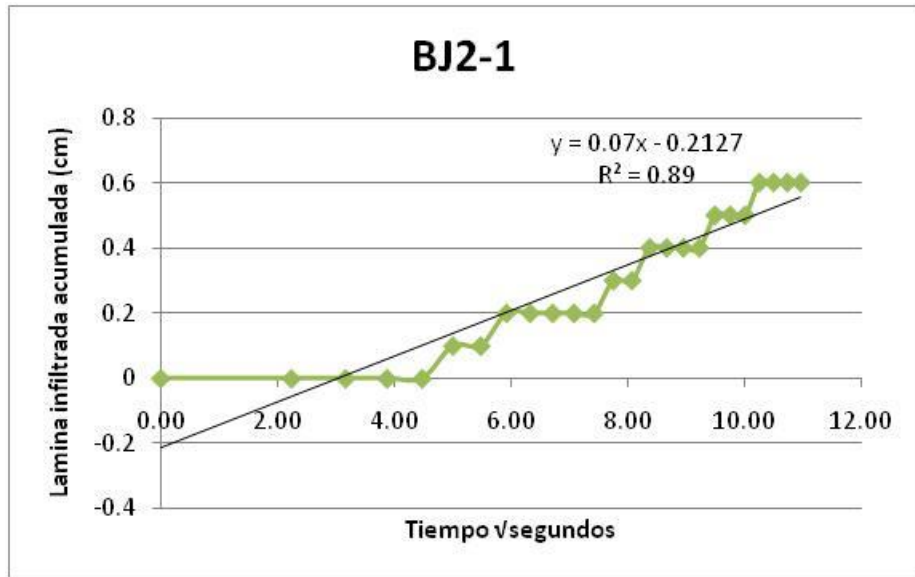


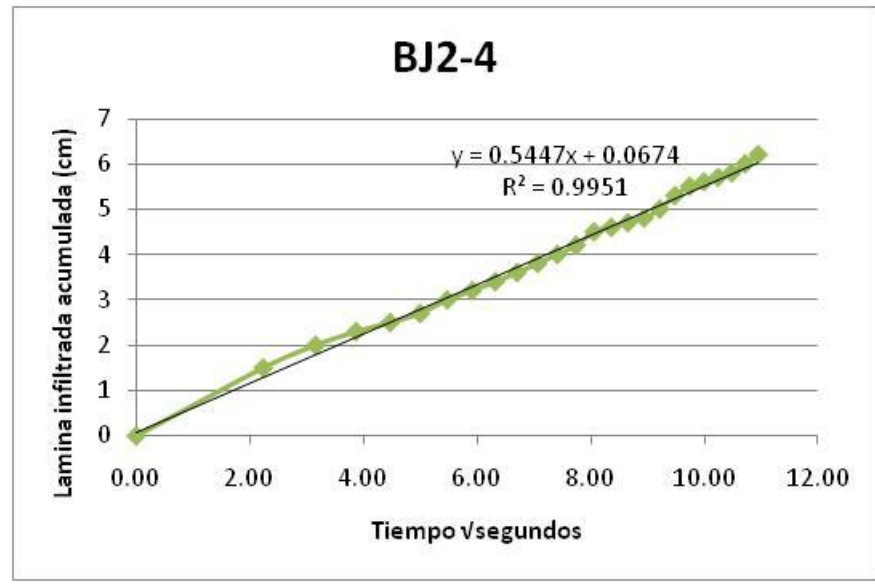
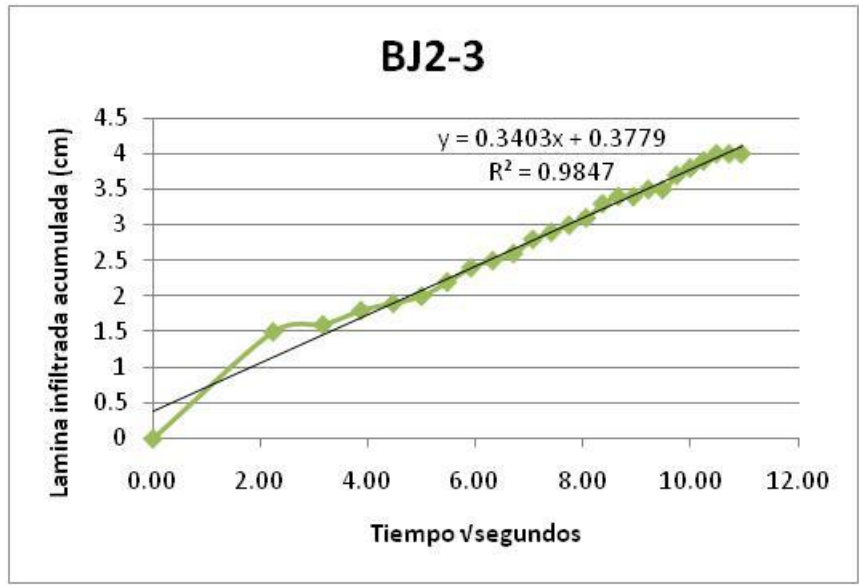


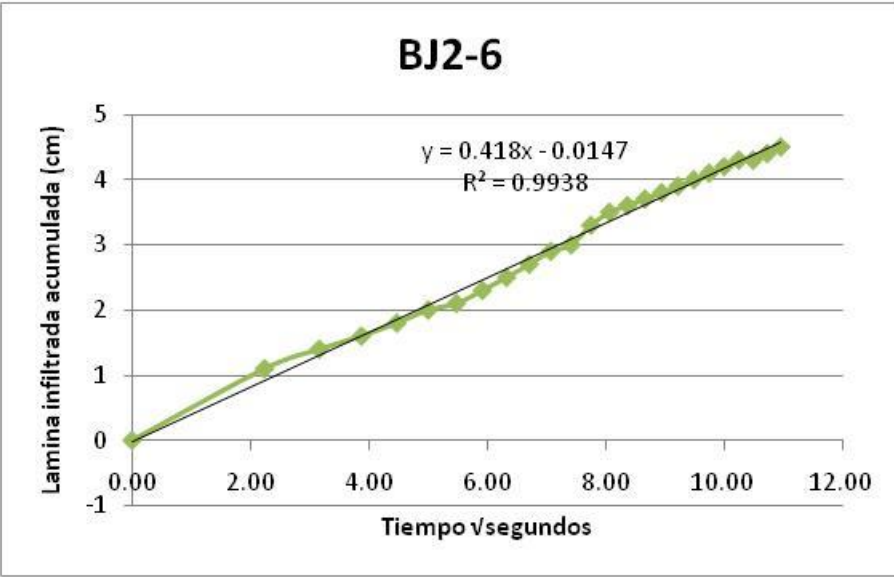
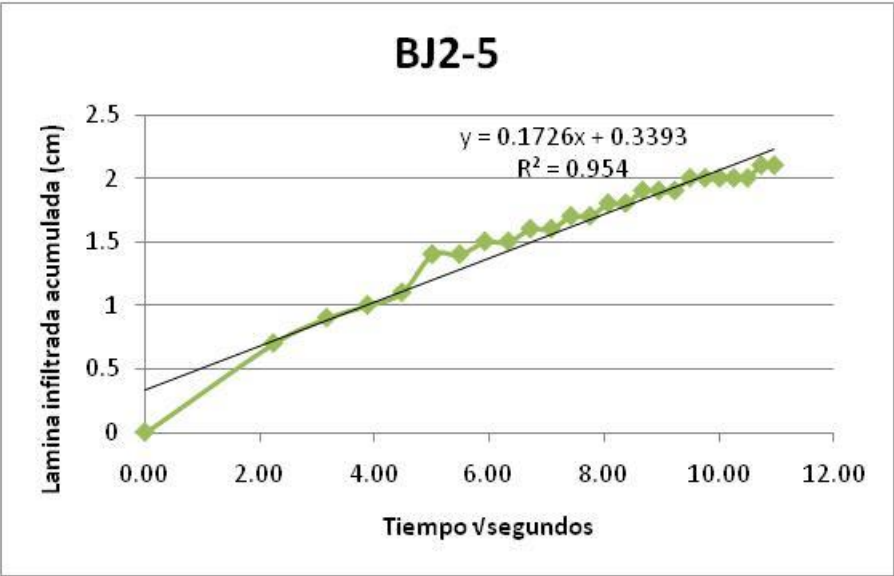




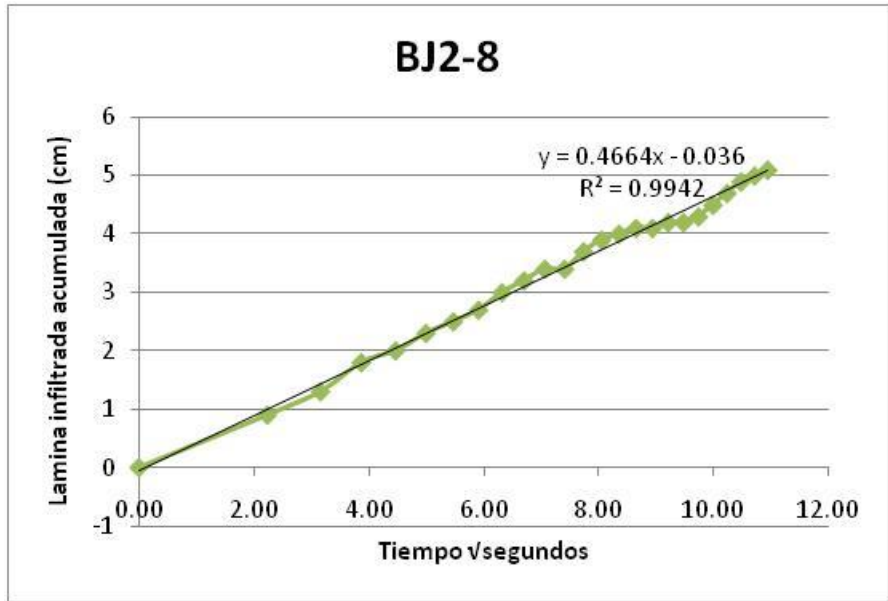
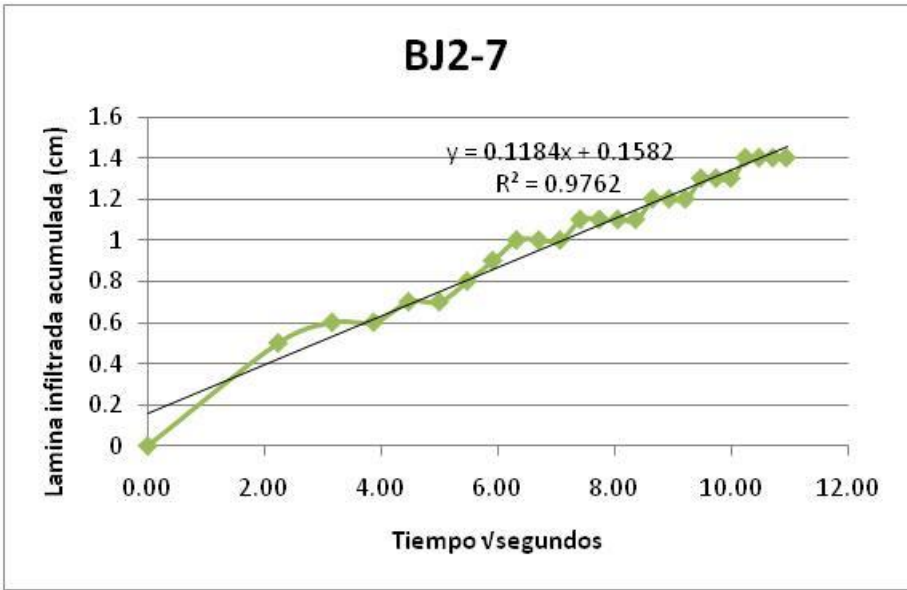


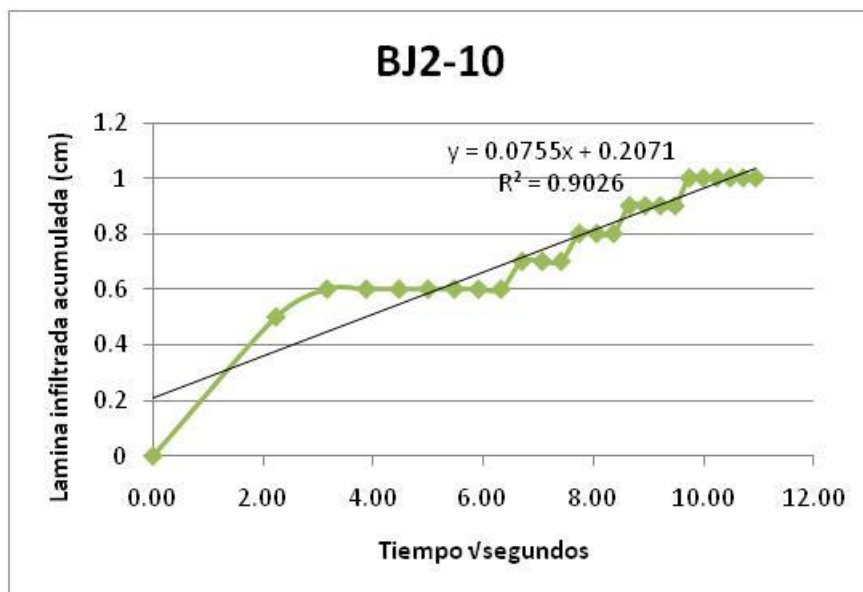
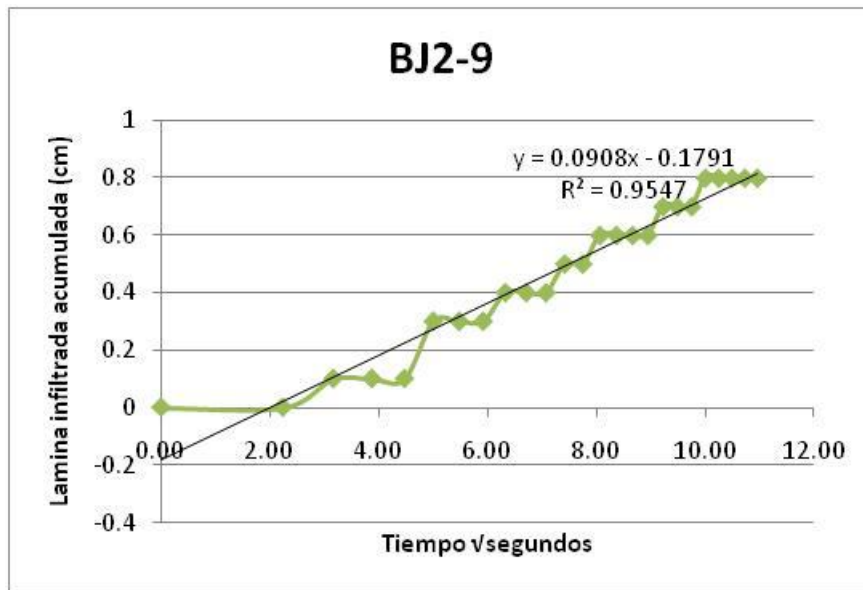


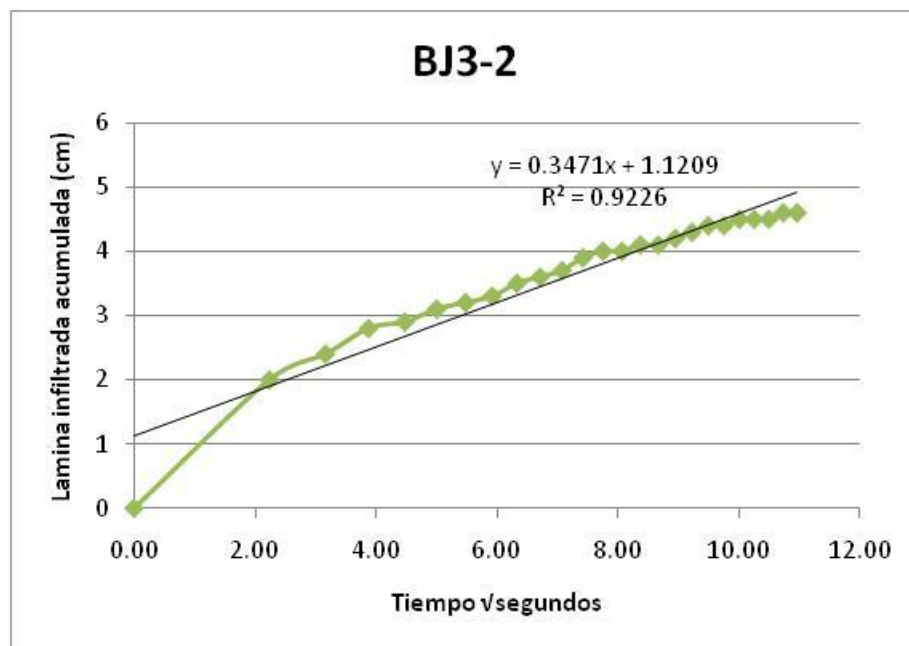
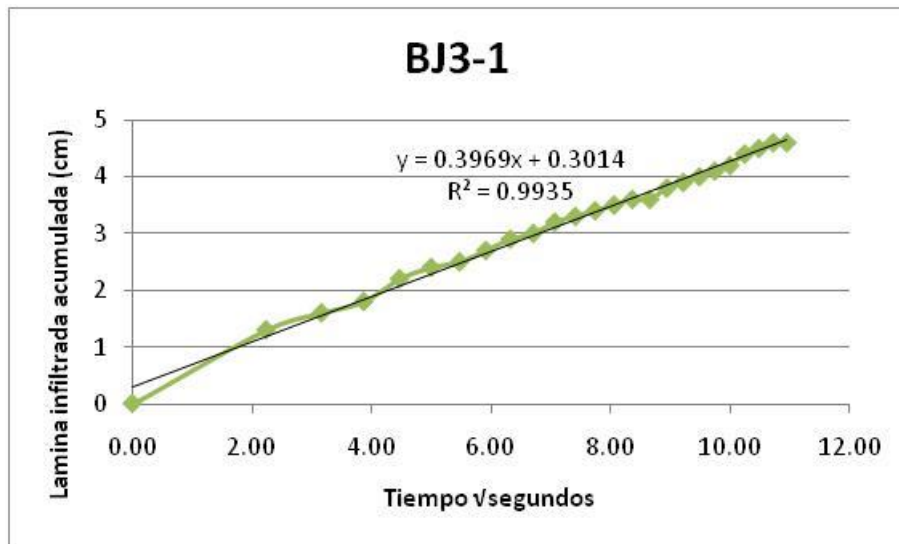


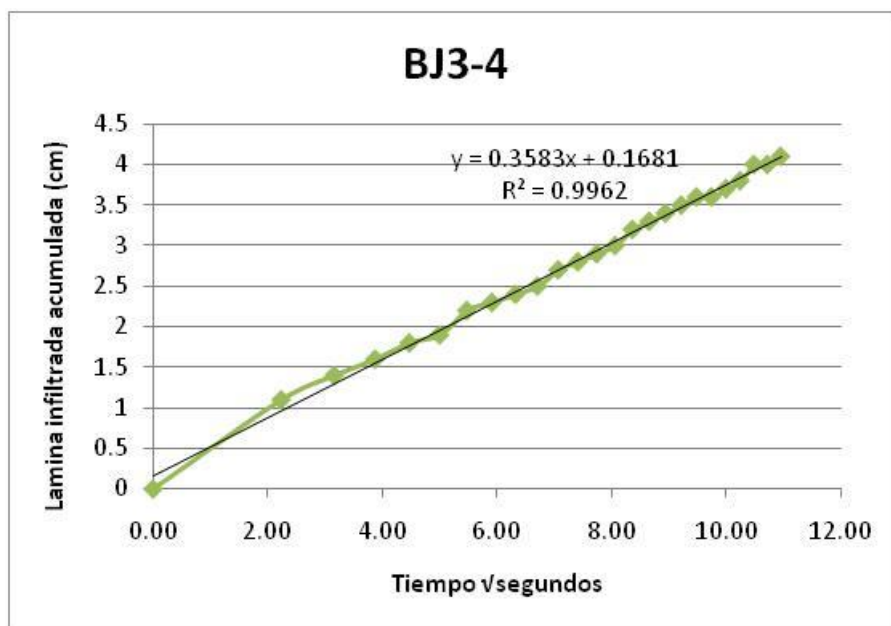
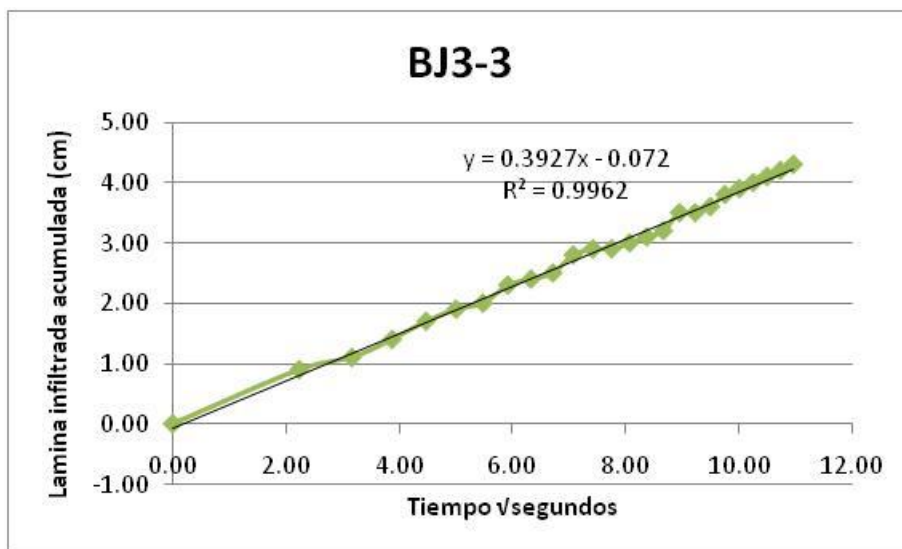


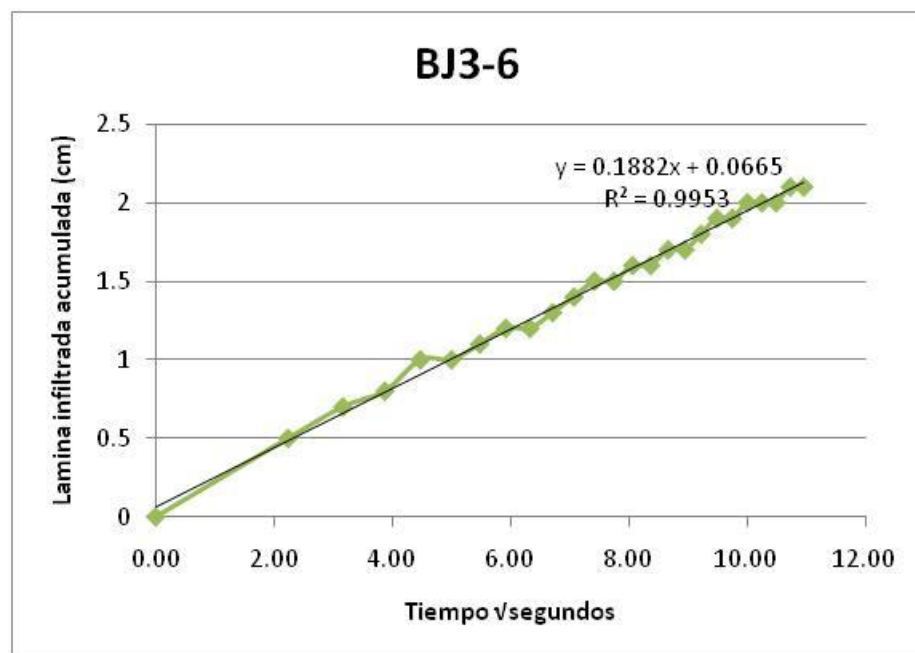
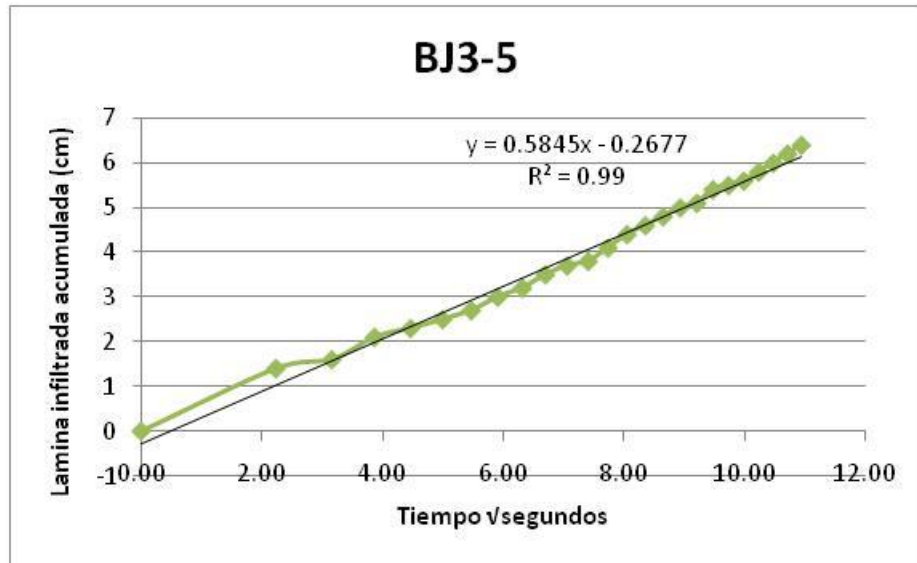


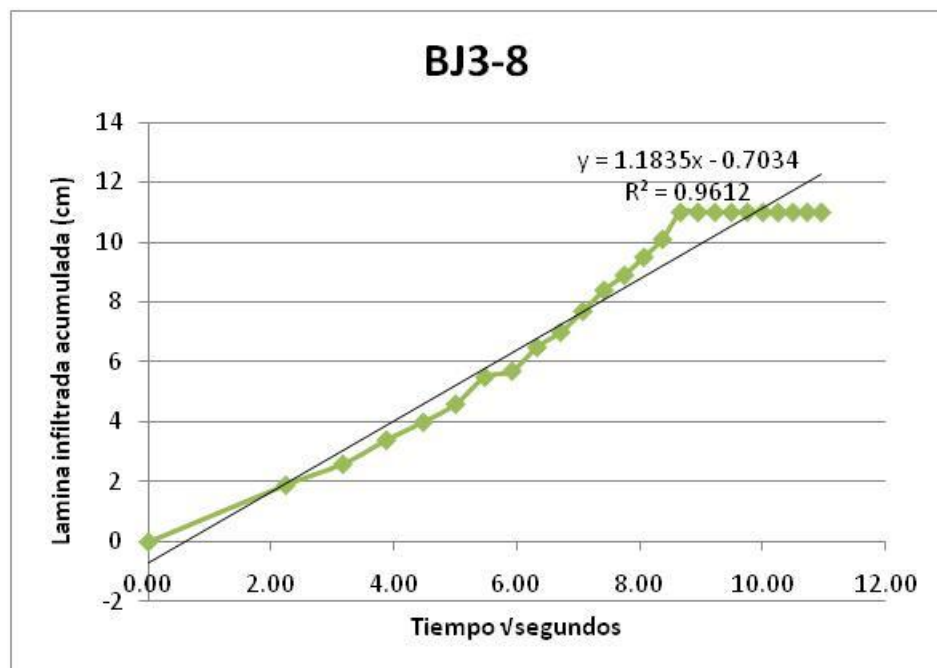
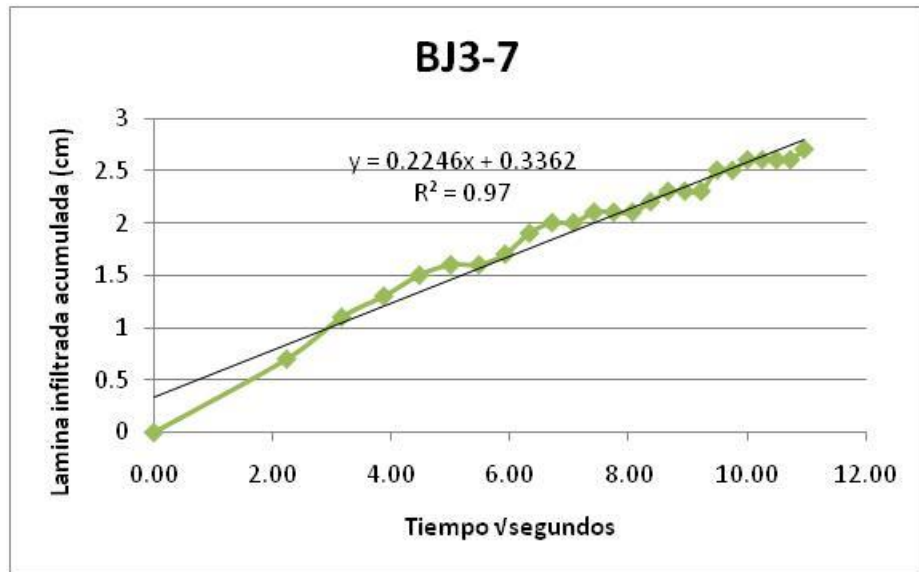


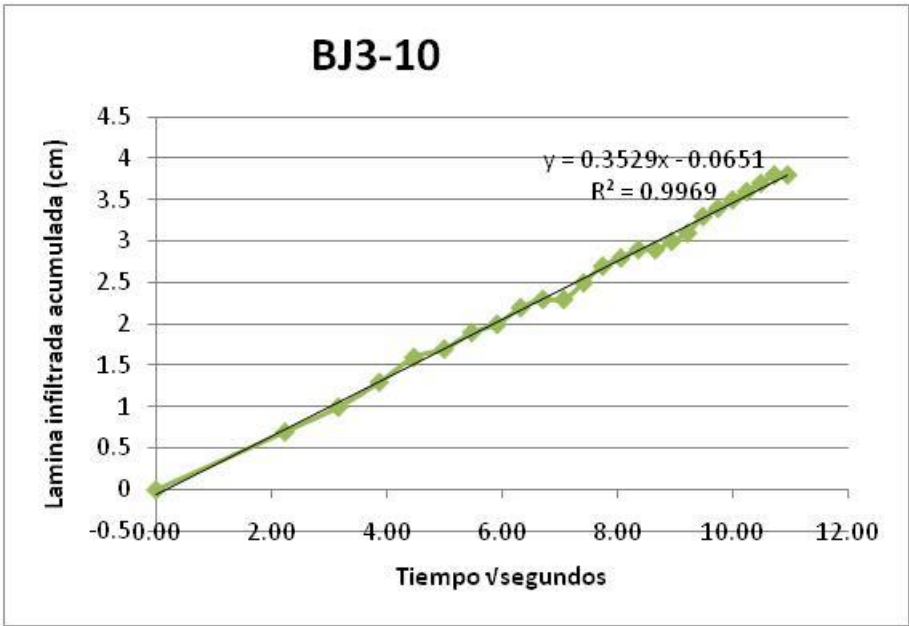
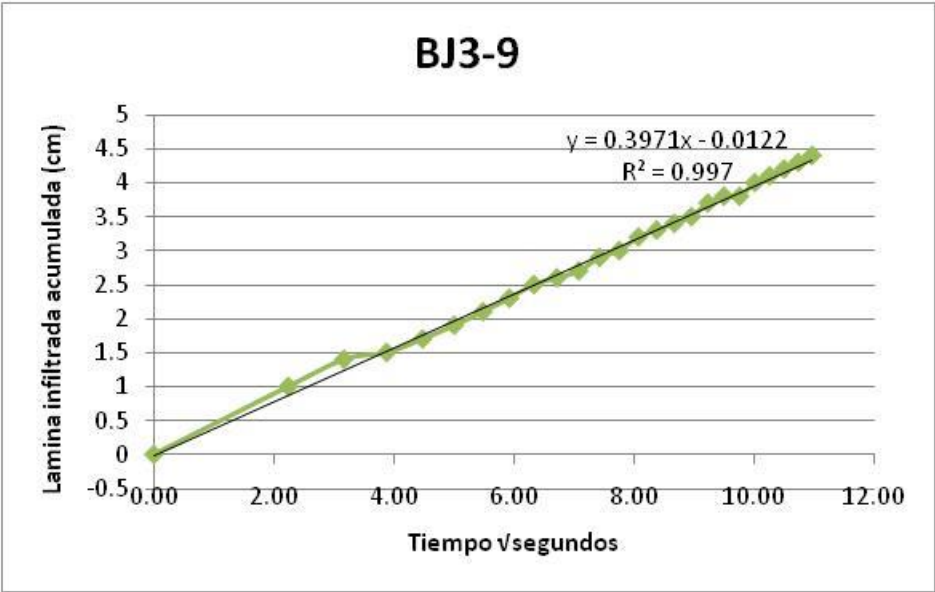


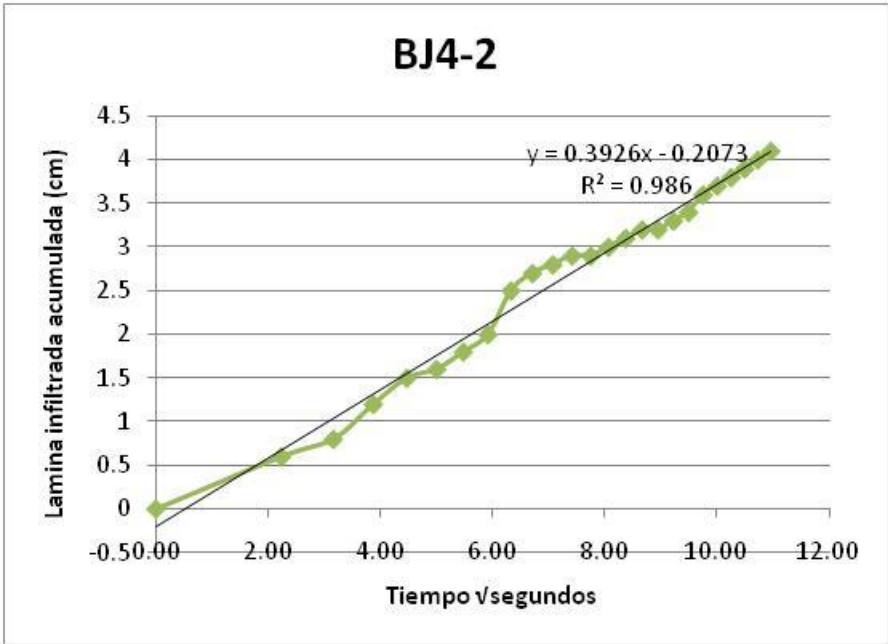
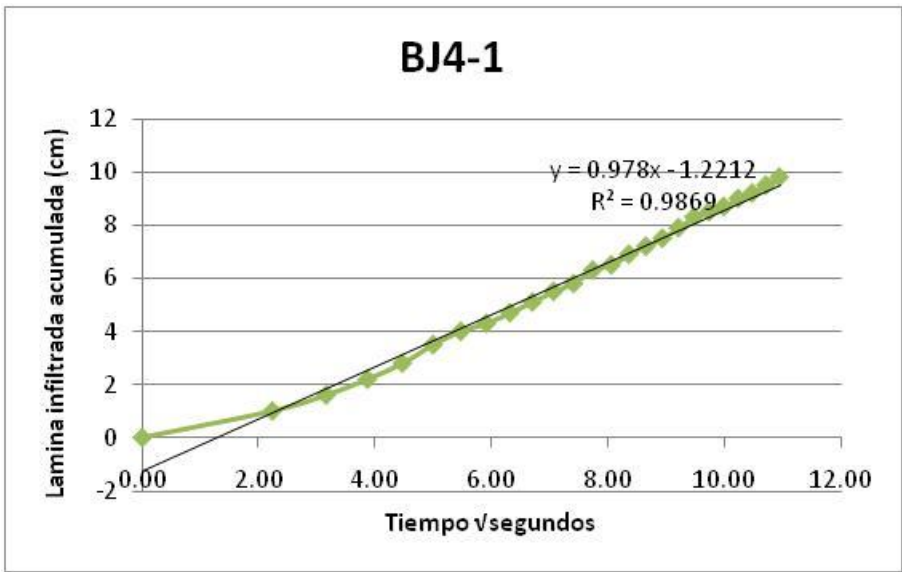




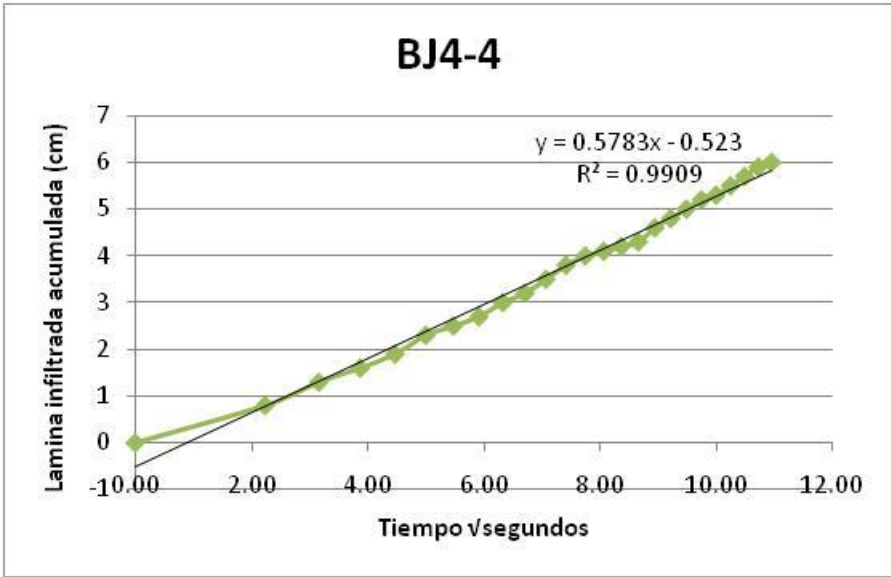
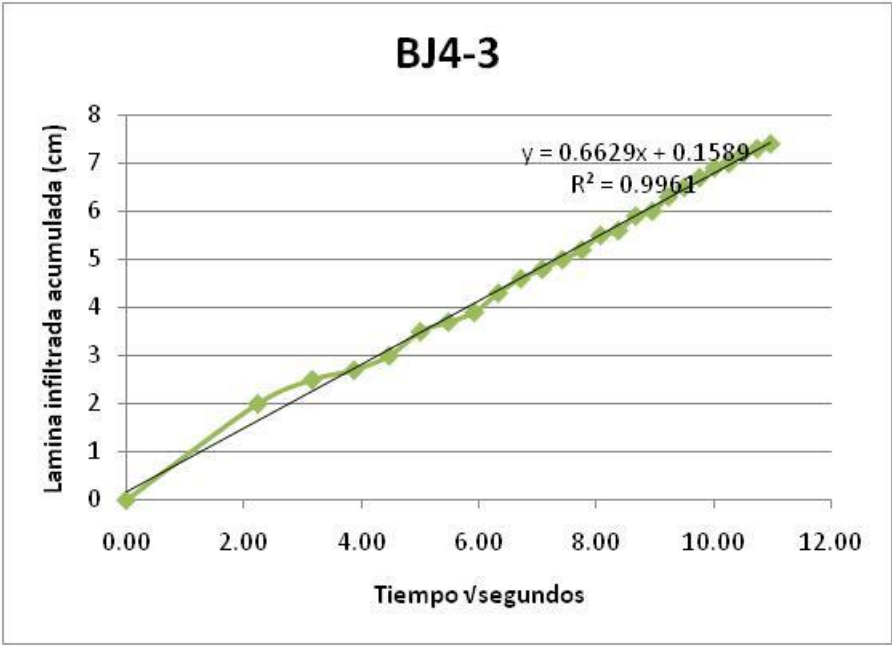


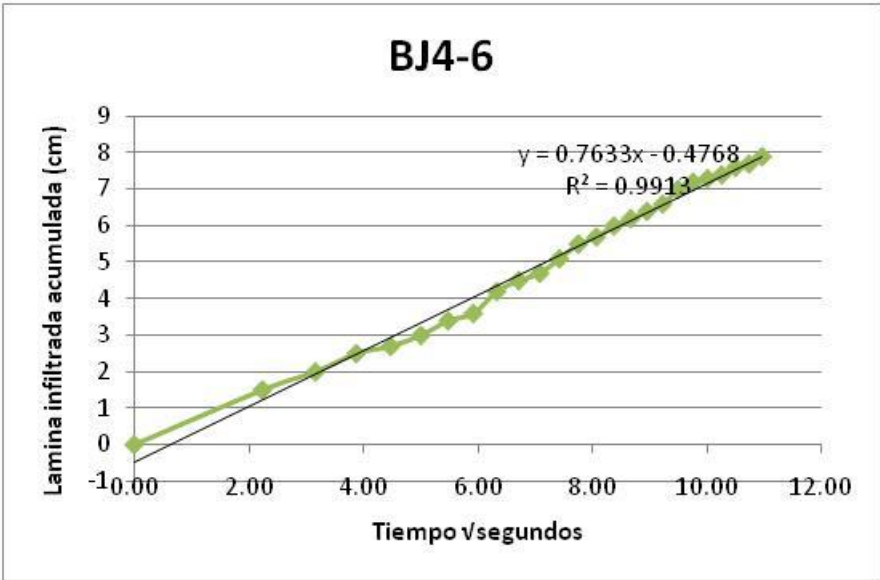
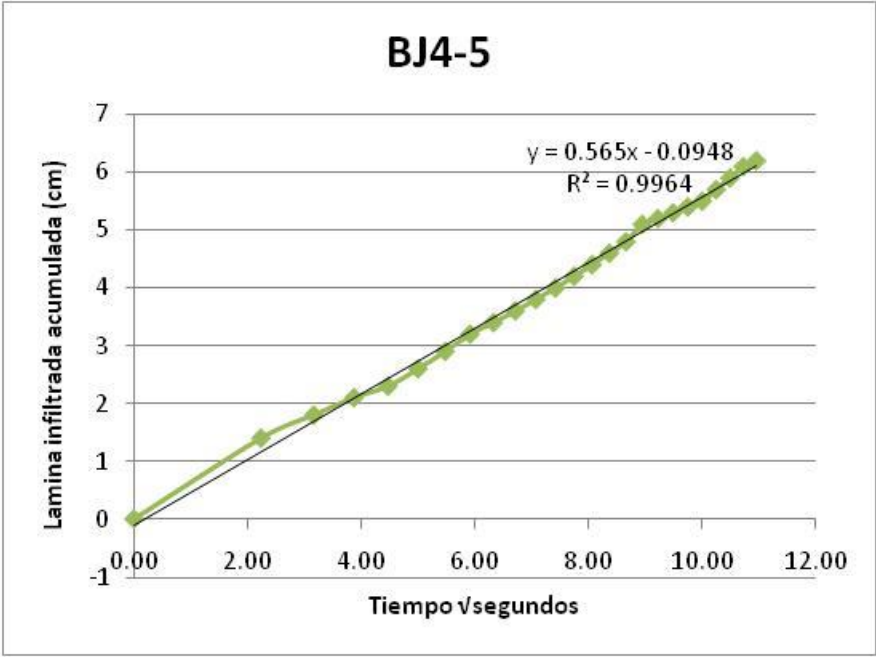


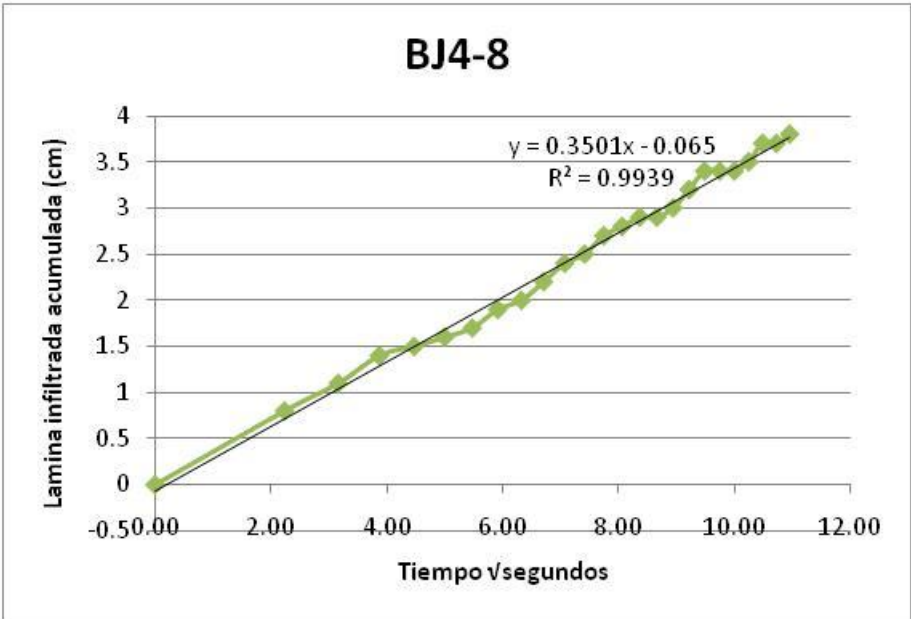
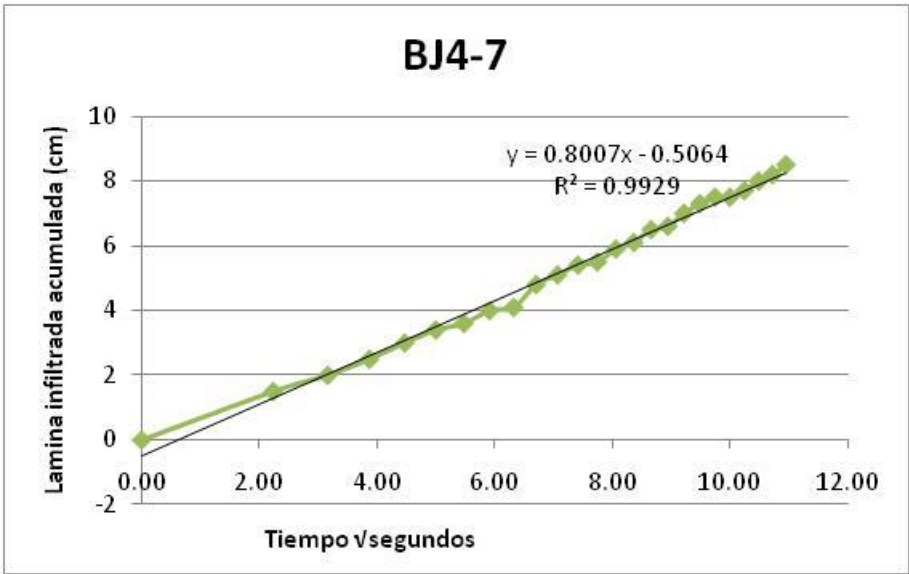


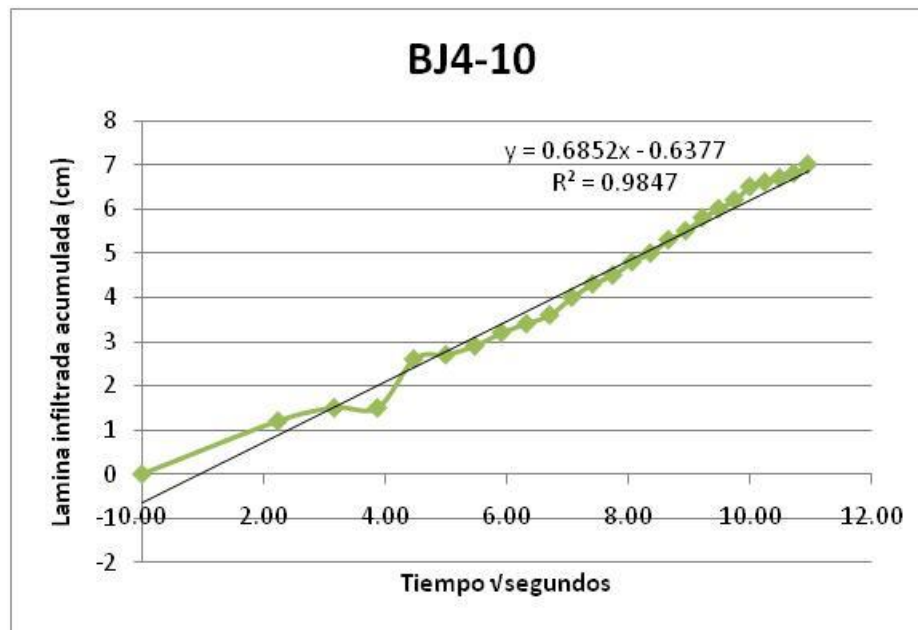
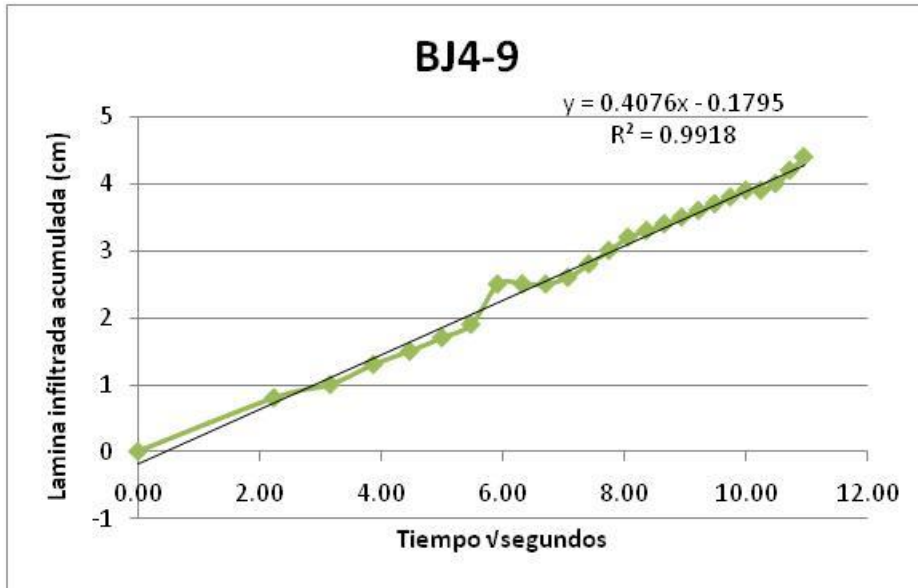


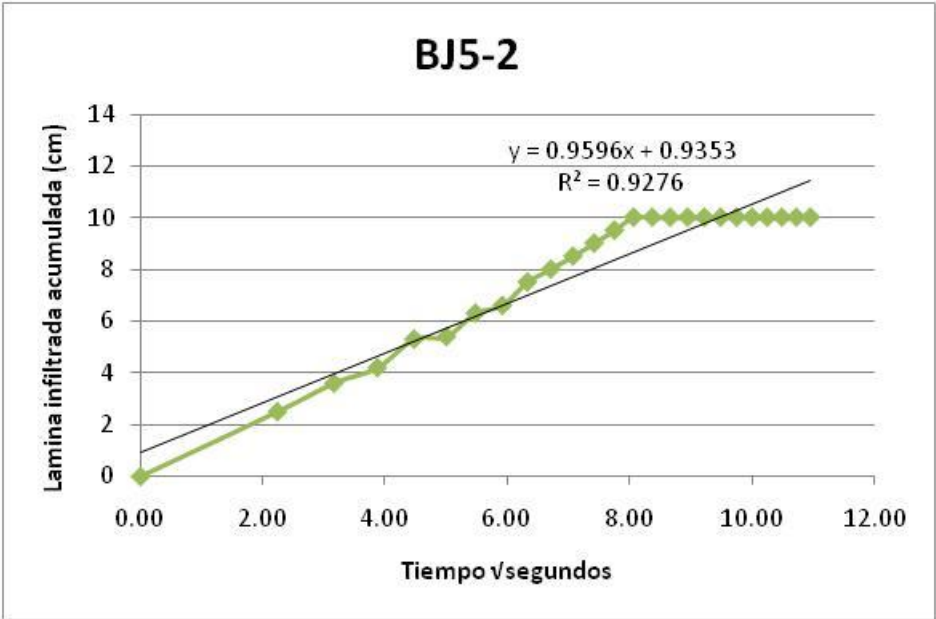
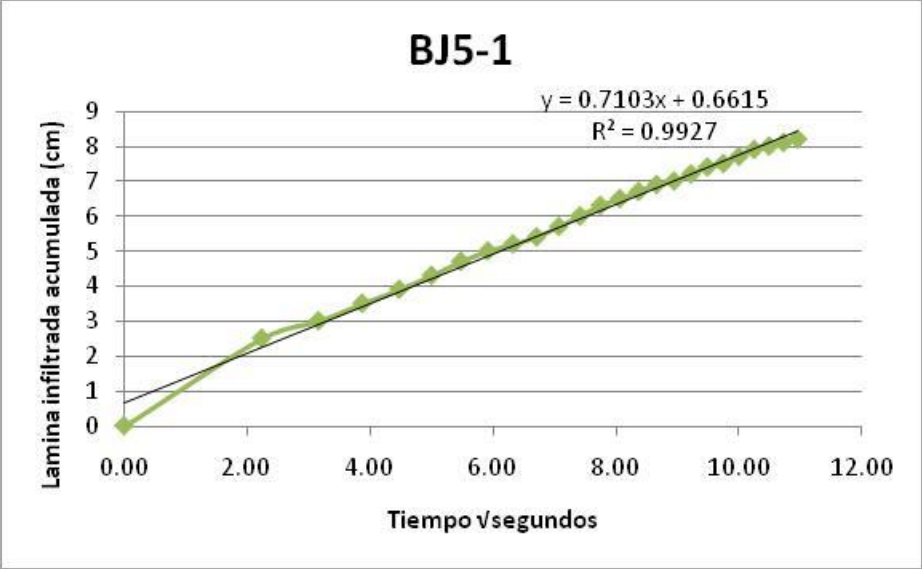


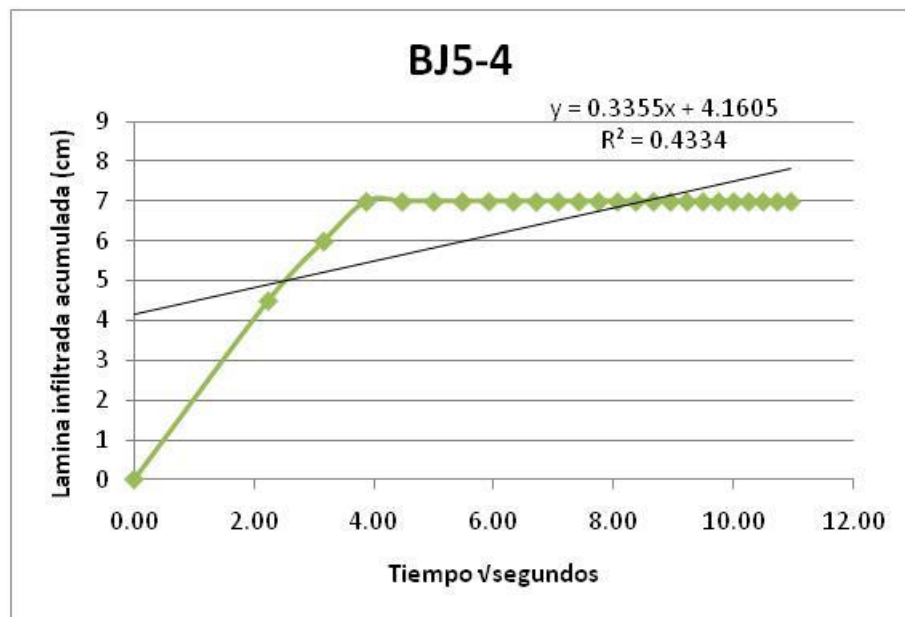
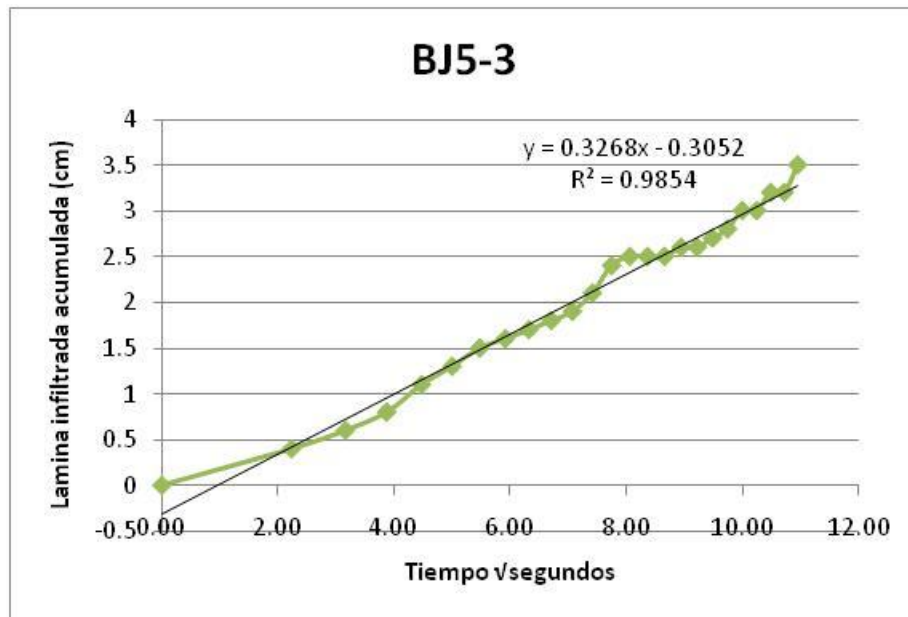


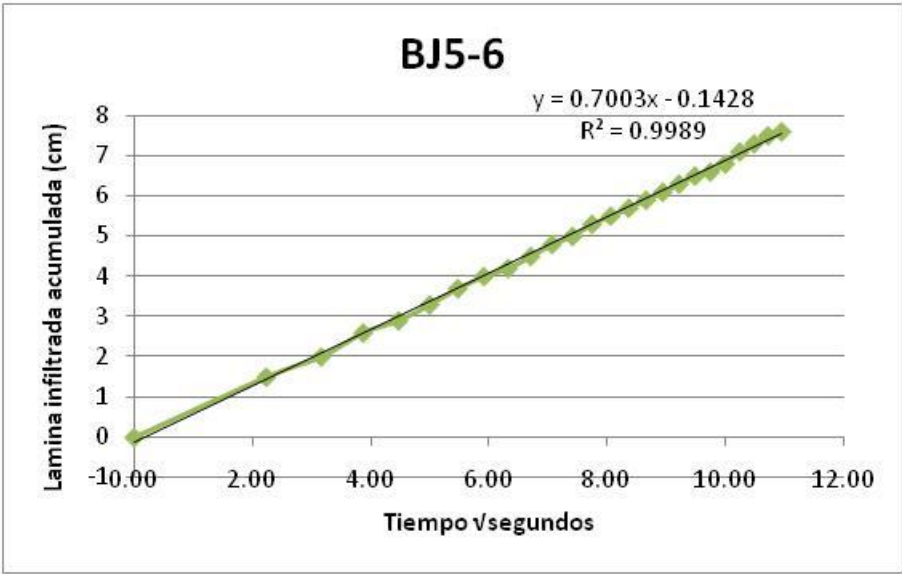
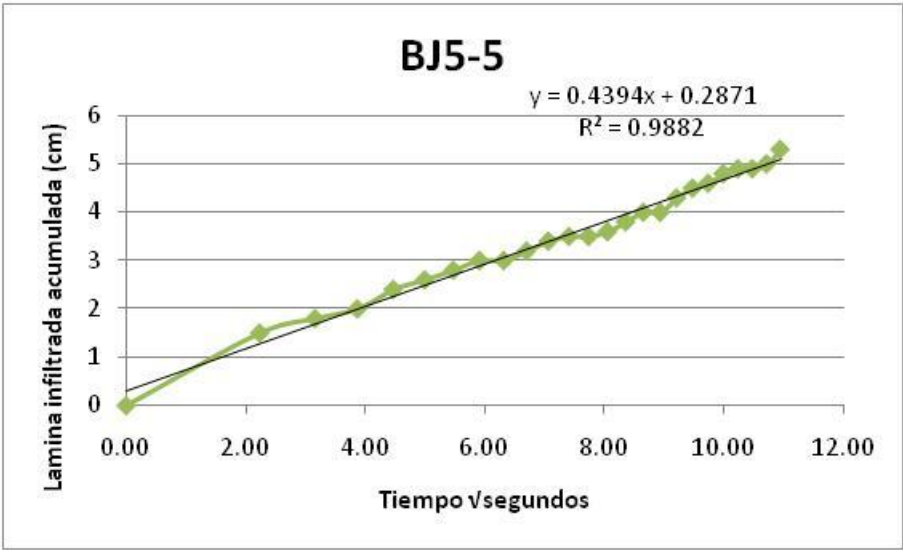


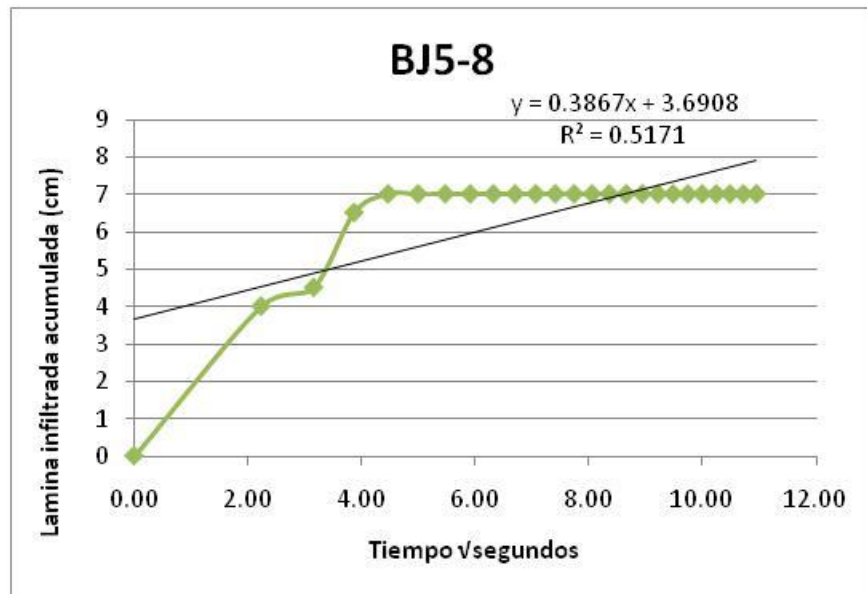
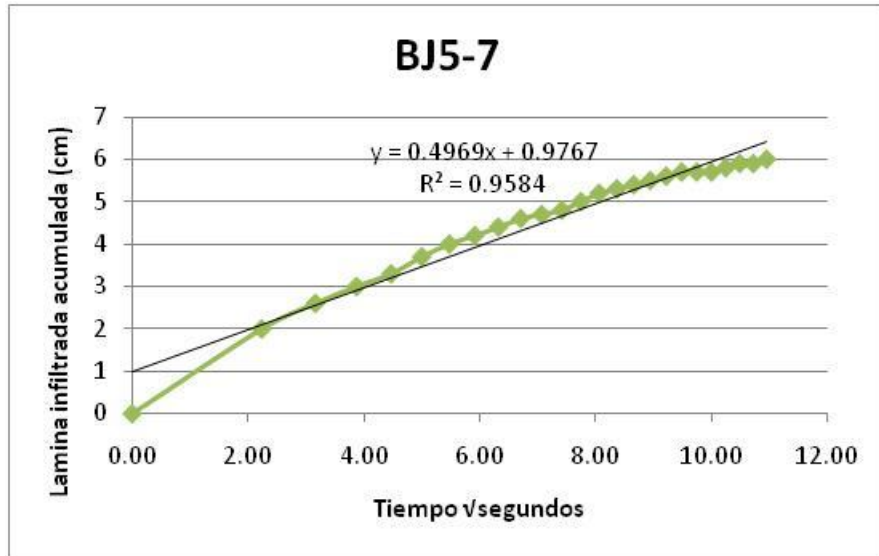




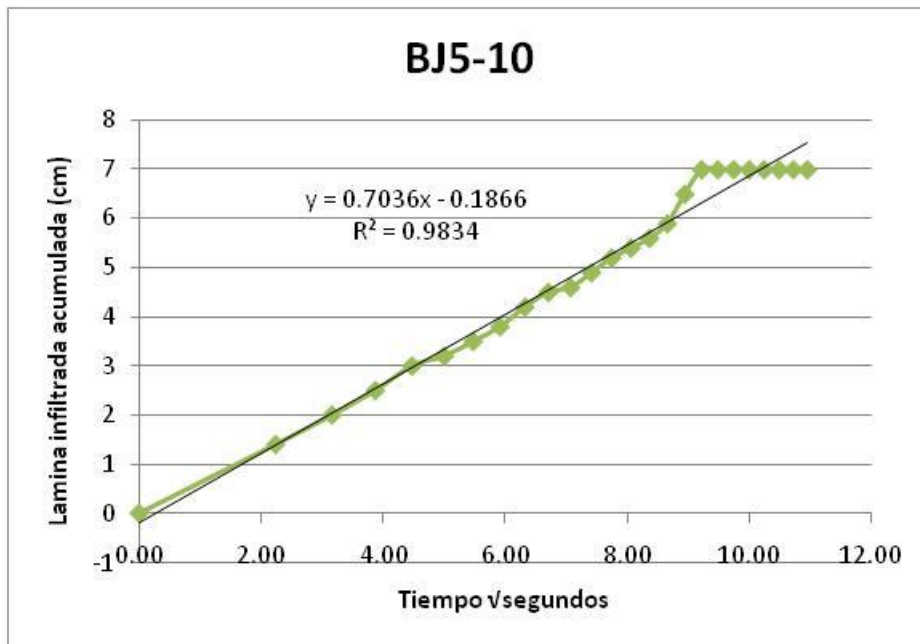
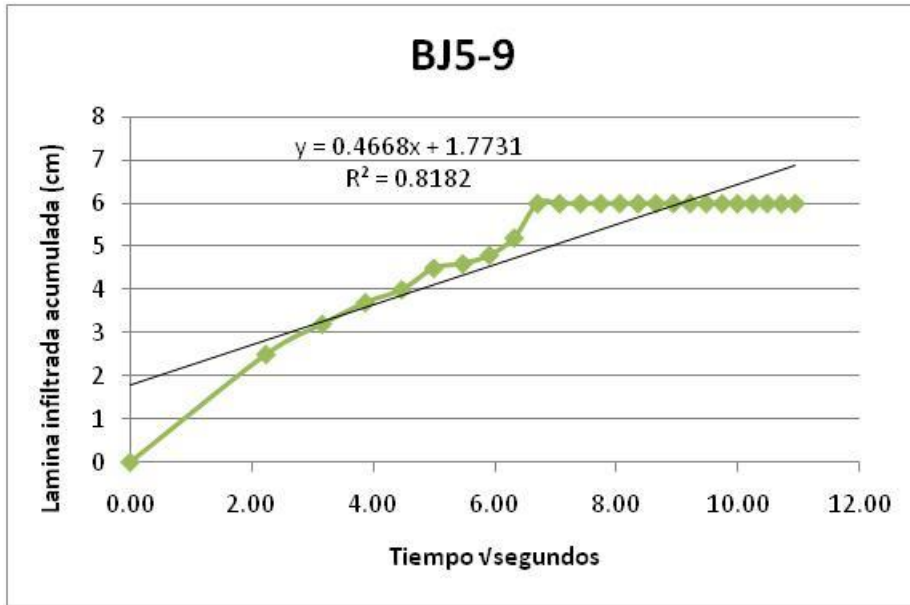




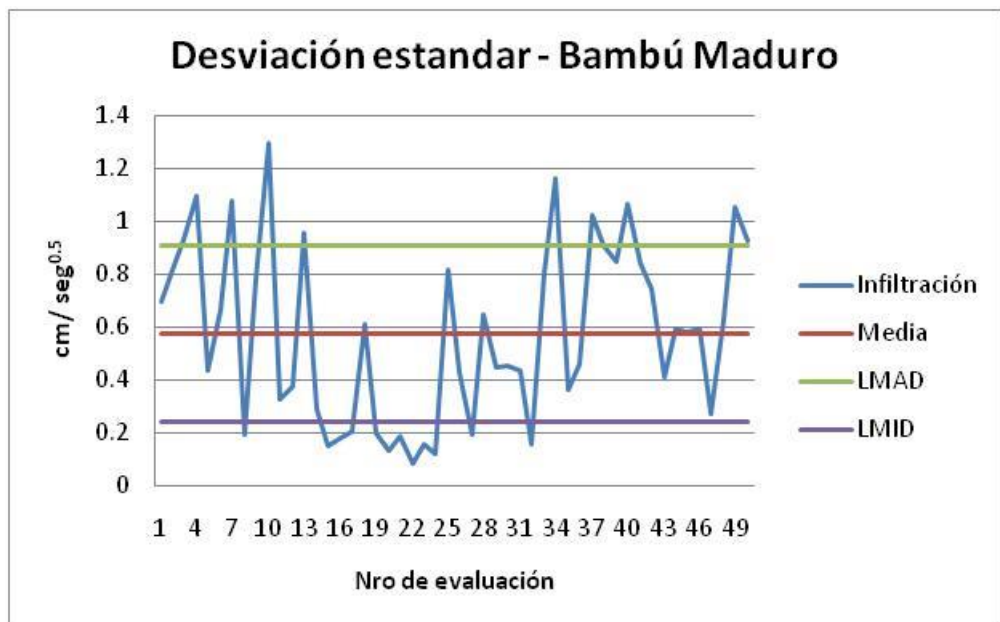
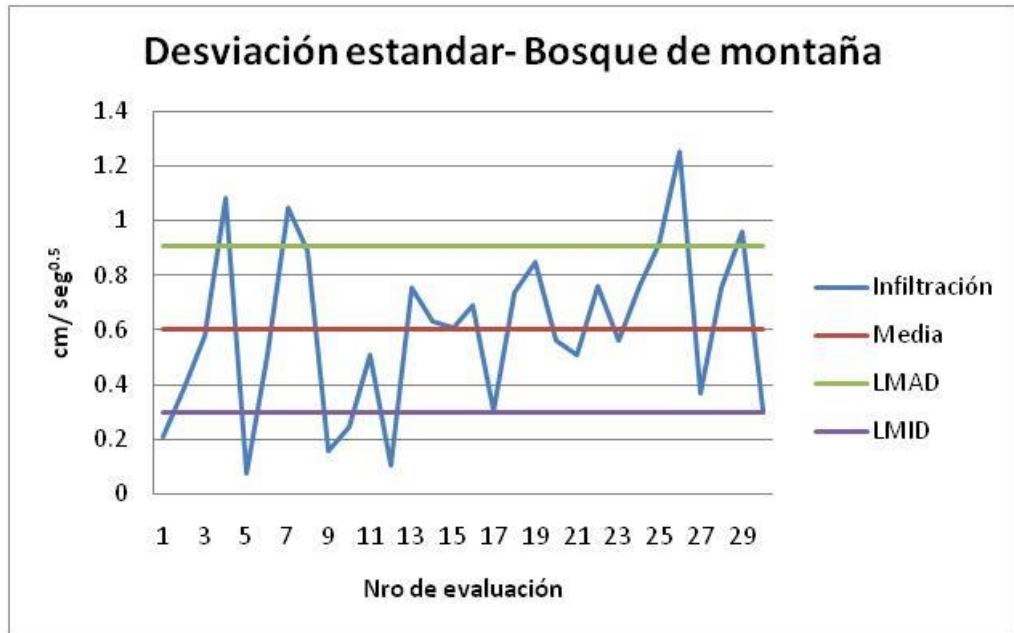


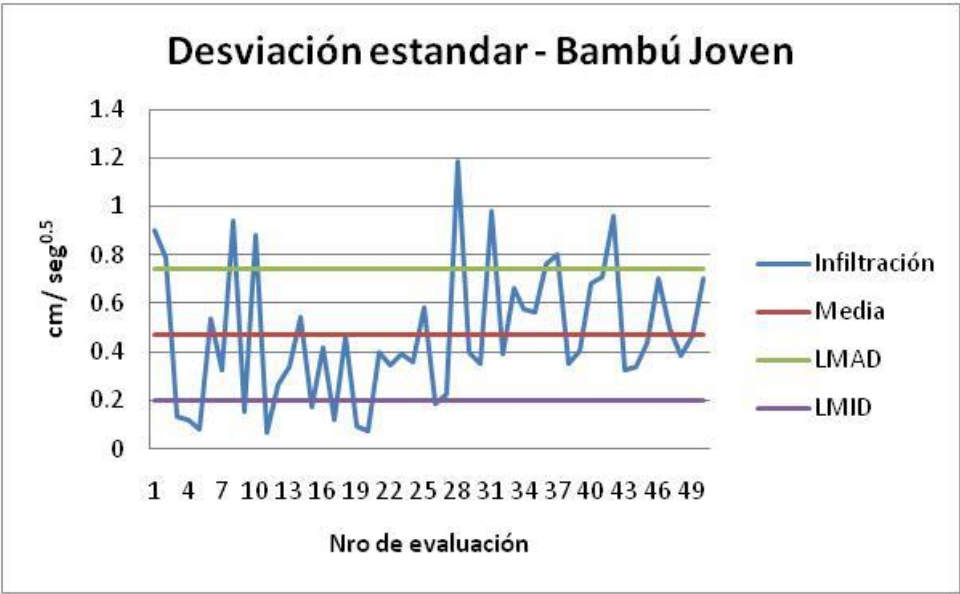






**ANEXO 9**  
**DESVIACIÓN ESTANDAR DE LAS TRES COBERTURAS EVALUADAS,**





**El acceso a esta página está restringido por protección de datos personales o derechos de autor. Para tener acceso a ella acercarse a la Sala Tesis de la Biblioteca Agrícola Nacional “Orlando Olcese” de la UNALM .**