



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**“Efecto del compost y riego por goteo solar en el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón, Lima 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Ambiental**

**AUTOR:**

**TARAZONA DAMAZO, MIGUEL ANGEL**

**ASESORA:**

**M.Sc. CERMEÑO CASTROMONTE, CECILIA**


**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Calidad y Gestión de Recursos Naturales**

**LIMA- PERÚ**

**2018 – II**

Página del Jurado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : 001-000000-00001 Versión : 08 Fecha : 23/05/2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	--

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don  
(e) MIGUEL ANGEL TABAZONA DAMAZO  
cuyo título es: Efecto del Occupy y riesgo por sostenibilidad  
en el crecimiento de Acción Universitaria en la  
Zona reservada focus de Sucre, Lima 2018.

Reunido en la fecha, escrito y discutido y la resolución de preguntas por  
el estudiante, el jurado emite el veredicto de: 14 (número)  
CATOLICE (calificación).

Los Olivos... 15 de Diciembre del 2018 E..

  
PRESIDENTE

  
SECRETARIO



## **DEDICATORIA**

En primer lugar, dedico este trabajo de investigación a Dios por brindarme salud y bendiciones para poder lograr mis metas trazadas. A mis padres la señora Paula Damazo y el señor Albino Tarazona por todo el apoyo incondicional, quienes con mucho amor, paciencia y constantes consejos lograron inculcarme valores y ser perseverante para afrontar toda la barrera y culminar satisfactoriamente en esta etapa universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios quien me guía día a día para seguir adelante y cumplir con todo lo propuesto, a mis padres por todo el amor, apoyo que me dieron en todo momento y confiar en mí, a mis hermanas y hermano quienes confían en mí.

A mi asesora la ing. Cecilia Libia Cermeño Castromonte quien con mucha dedicación y sabiduría nos orientó para realizar satisfactoriamente el desarrollo de tesis.

A la señorita Catherine Seclen por todo el apoyo incondicional que me brinda y me aconseja para seguir adelante en todo.

Al guarda parque de la Zona Reservada Lomas de Ancón el señor Walter Román, quien me brindó su apoyo en los trabajos de campo ya sea en el ingreso a la Zona Reservada, muestreo de suelo y seguimientos en los resultados para poder culminar satisfactoriamente la tesis

A todos los que contribuyeron de manera positiva en mi formación universitaria y el desarrollo de la tesis.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Tarazona Damazo, Miguel Angel con DNI N°45689101 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo fundamento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto en los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 10 de noviembre del 2018



---

Tarazona Damazo Miguel Angel

DNI N°45689101

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “EFECTOS DEL COMPOST Y RIEGO POR GOTEO SOLAR EN EL CRECIMIENTO DE *Acacia macracantha* EN LA ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCÓN, LIMA”. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Tarazona Damazo Miguel Angel

# ÍNDICE

Página del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de cuadros.....	ix
Índice de tablas.....	x
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1 Realidad Problemática.....	15
1.2 Trabajos Previos.....	16
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	23
1.3.1 <i>Acacia macracantha</i> .....	23
1.3.1.1 <i>Identificación de la especie</i> .....	23
1.3.2 Ciclo vegetativo.....	25
1.3.3 Crecimiento de las plantas.....	26
1.3.4 Especies nativas.....	26
1.3.5 Nutrientes para las Plantas .....	26
1.3.6 PH del suelo .....	26
1.3.7 Capacidad de Intercambio Cationico .....	27
1.3.8 Compost .....	27
1.3.9 Técnica de riego por goteo solar .....	28
1.3.10 La Zona Reservada Lomas de Ancón.....	28
1.4 Formulación del Problema .....	29

1.5	Justificación.....	29
1.6	Hipótesis.....	31
	Hipótesis general.....	31
	Hipótesis específicas .....	31
1.7	Objetivos .....	32
	Objetivo general:.....	32
	Objetivos específicos.....	32
<b>II.</b>	<b>MÉTODOLOGÍA.....</b>	<b>33</b>
2.1	Diseño de investigación .....	33
2.2	Variables, operacionalización .....	33
2.3	Población y muestra .....	35
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	38
2.4.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	38
2.5	Métodos de análisis de datos.....	39
2.5.1	Método para el muestreo de suelo.....	40
2.6	Aspectos éticos.....	53
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 : Acacia macracantha.....	23
Figura N° 2. Ilustración la distribución de los individuos. ....	36
Figura N° 3 Ubicación del lugar de estudio .....	37
Figura N° 4 Método de cuarteo para homogenizar las muestras .....	42
Figura N° 5 Preparación del compost en diferentes concentraciones.....	43
Figura N° 6 Método de tres bolillos .....	44
Figura N° 7 Hoyos para plantación de la especie .....	44
Figura N° 8 Plantación de la especie Acacia macracantha .....	46
Figura N° 9 Colocación del sistema de riego por goteo solar .....	47
Figura N° 10 Funcionamiento del riego por goteo solar .....	48
Figura N° 11 Evaporación del agua dentro del envase .....	49
Figura N° 12 Condensación del agua.....	50
Figura N° 13 Riego por goteo solar en campo.....	50
Figura N° 14 mediciones en altura de las plantas .....	51
Figura N° 15 mediciones en Diámetro de las plantas .....	52
Figura N° 16 mediciones en número de ramas de las plantas .....	53

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Composición química del compost.....	28
Cuadro N° 2 Variables, Operacionalización .....	34
Cuadro N° 3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	38
Cuadro N° 4 Datos para toma de meteorológicos para la toma de muestra .....	41
Cuadro N° 5 Coordenadas de puntos de muestreo .....	42
Cuadro N° 6 Composición del compost y riego por goteo solar.....	43
Cuadro N° 7 Altura de Acacia macracantha Testigo .....	54
Cuadro N° 8 Altura de Acacia macracantha con 20% de Compost .....	55
Cuadro N° 9 Altura de Acacia macracantha con 50% de Compost .....	56
Cuadro N° 10 Altura de Acacia macracantha con 80% de Compost .....	57

Cuadro N° 11 Resultados estadísticos (ANOVA).....	59
Cuadro N° 12 comparaciones múltiples TUKEY .....	60
Cuadro N° 13 Diámetro de Acacia macracantha Testigo.....	61
Cuadro N° 14 Diámetro de Acacia macracantha con 20% de Compost .....	62
Cuadro N° 15 Diámetro de Acacia macracantha con 50% de Compost .....	63
Cuadro N° 16 Diámetro de Acacia macracantha con 80% de Compost .....	64
Cuadro N° 17 resultados estadísticos ANOVA.....	65
Cuadro N° 18 Prueba de TUKEY .....	66
Cuadro N° 19 Numero de Ramas de Acacia macracantha Testigo .....	67
Cuadro N° 20 Numero de Ramas de Acacia macracantha con 20% de Compost.....	68
Cuadro N° 21 Numero de Ramas de Acacia macracantha con 50% de Compost.....	69
Cuadro N° 22 Numero de Ramas de Acacia macracantha con 80% de Compost.....	70
Cuadro N° 23 Pruebas de Normalidad .....	72
Cuadro N° 24 Prueba de tukey .....	73
Cuadro N° 25 Supervivencia de Acacia macracantha Testigo .....	74
Cuadro N° 26 Supervivencia de Acacia macracantha con 20% de Compost.....	75
Cuadro N° 27 Supervivencia de Acacia macracantha con 50% de Compost.....	76
Cuadro N° 28 Supervivencia de Acacia macracantha con 80% de Compost.....	77
Cuadro N° 29 Resultado estadístico ANOVA .....	78

#### ÍNDICE DE TABLAS

Gráfico N° 1 Altura de Acacia macracantha Testigo .....	54
Gráfico N° 2 Altura de Acacia macracantha con 20% de Compost .....	56
Gráfico N° 3 Altura de Acacia macracantha con 50% de Compost .....	57
Gráfico N° 4 Altura de Acacia macracantha con 80% de Compost .....	58
Gráfico N° 5 Diámetro de Acacia macracantha Testigo .....	61
Gráfico N° 6 Diámetro de Acacia macracantha con 20% de Compost.....	62
Gráfico N° 7 Diámetro de Acacia macracantha con 50% de Compost.....	63

Gráfico N° 8 Diámetro de Acacia macracantha con 80% de Compost.....	64
Gráfico N° 9 Numero de ramas de Acacia macracantha Testigo .....	68
Gráfico N° 10 Numero de ramas de Acacia macracantha con 20% de Compost.....	69
Gráfico N° 11 Numero de ramas de Acacia macracantha con 50% de Compost.....	70
Gráfico N° 12 Numero de ramas de Acacia macracantha con 80% de Compost.....	71
Gráfico N° 13 Supervivencia de Acacia macracantha Testigo .....	74
Gráfico N° 14 Supervivencia de Acacia macracantha con 20% de Compost .....	75
Gráfico N° 15 Supervivencia de Acacia macracantha con 50% de Compost .....	76
Gráfico N° 16 Supervivencia de Acacia macracantha con 80% de Compost .....	77

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Análisis de Suelo – Caracterización .....	89
Anexo N° 2 Análisis de Suelo – Rutina (20% Compost + 80% tierra del lugar).....	90
Anexo N° 3 Análisis de Suelo – Rutina (50% Compost + 50% tierra del lugar).....	91
Anexo N° 4 Análisis de Suelo – Rutina (80% Compost + 50% tierra del lugar).....	92
Anexo N° 5 Ficha de la introducción de Acacia macracantha en la ZRLA.....	93
Anexo N° 6 Monitoreo de Compost con 0% .....	94
Anexo N° 7 Monitoreo del compost al 20%.....	96
Anexo N° 8 Monitoreo del compost al 50%.....	98
Anexo N° 9 Monitoreo del compost al 80%.....	100
Anexo N° 10 Ficha de Identificación de la Zona de Estudio .....	102
Anexo N° 11 Ficha de parámetros fisicoquímicos del suelo .....	103
Anexo N° 12 Ficha de Composición del Compost .....	104
Anexo N° 13 Ficha de Composición del Compost .....	105
Anexo N° 14 Ficha de Composición del Compost .....	106
Anexo N° 15 Ficha de Composición del Compost .....	107
Anexo N° 16 Ficha de Composición del Compost .....	108
Anexo N° 17 Ficha de Composición del Compost .....	109
Anexo N° 18 Ficha de Composición del Compost .....	110
Anexo N° 19 Ficha de Composición del Compost .....	111
Anexo N° 20 Ficha de Composición del Compost .....	112
Anexo N° 21 Ficha de Composición del Compost .....	113

## RESUMEN

El estudio de la investigación se realizó en la Zona Reservada Lomas de Ancón, en el departamento de Lima, provincia de Lima y distrito de Ancón con el propósito de repoblar *Acacia macracantha* aplicando compost y utilizando un sistema de riego por goteo solar, con ello mejorar la calidad del suelo. El estudio se realizó en campo. Se realizó tres tratamientos con tres repeticiones (T1: compost 20% + riego por goteo solar); (T2: compost 50% + riego por goteo solar); (T3: compost 80% + riego por goteo solar); (Testigo: tierra del lugar + riego por goteo solar). El seguimiento del desarrollo de *Acacia macracantha* se midió en altura total de la planta en cm, el diámetro del tallo en cm, número de ramas y porcentaje de sobrevivencia. Se trabajó con 36 individuos de *Acacia macracantha* y según los resultados obtenidos en la investigación la dosis más eficiente fue el que contenía compost al 80% más el riego por goteo solar, quien presentó excelentes resultados con respecto a la altura, diámetro, número de ramas y porcentaje de sobrevivencia en las plantas de *Acacia macracantha* que fueron monitoreados durante 8 semanas, la segunda dosis más efectivo obtuvo la composición del compost al 50% más riego por goteo solar y el tratamiento con menor eficiencia fue el de compost al 20% más riego por goteo solar. El desarrollo de la especie de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón, obtuvo cobertura vegetal en el suelo arenoso, creando mejores condiciones ambientales, asimismo generar mayor atracción para el turismo e investigaciones.

Palabras claves: *Acacia macracantha*, compost, riego por goteo solar, repoblación, Zona reservada Lomas de Ancón.

## ABSTRACT

The study of the research was carried out in the Lomas de Ancon Reserved Zone, in the department of Lima, province of Lima and district of Ancon with the purpose of repopulating *Acacia macracantha* applying compost and using a solar drip sieving system, with this better the quality of the soil. The study was conducted in the field. Three treatments were carried out with three repetitions (T1: 20% compost + solar drip irrigation); (T2: 50% compost + solar drip irrigation); (T3: 80% compost + solar drip irrigation); (Witness: earth of the place + irrigation by solar drip). The monitoring of the development of *Acacia macracantha* was measured in total height of the plant in cm, the diameter of the stem in cm and the number of branches and percentage of survival. We worked with 36 individuals of *Acacia macracantha* and according to the results obtained in the research, the most efficient dose was that containing 80% compost plus solar drip irrigation, which presented excellent results with regard to height, diameter, number of branches and percentage of survival in the *Acacia macracantha* plants that were monitored during 8 weeks, the second most effective dose obtained the composition of the 50% compost plus irrigation by solar drip and the treatment with less efficiency was the compost to 20% more irrigation by solar drip. The development of the *Acacia macracantha* species in the Lomas de Ancón Reserved Zone, obtained vegetation cover in the sandy soil, creating better environmental conditions, also generating greater attraction for tourism and research.

Keywords: *Acacia macracantha*, compost, solar drip irrigation, repopulation, Reserved zone Lomas de Ancon.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la aplicación de los abonos sintéticos o fertilizantes inorgánicos está causando la disminución de la calidad y fertilidad de los suelos. De manera que es necesario utilizar otros abonos orgánicos, debido a que la calidad y cantidad de sustratos orgánicos en el suelo se está reduciendo. El abono orgánico como el compost es una alternativa viable para la reproducción o reforestación de plantas, tiene variables ventajas como el mejoramiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas, también provee nutrientes a las plantas para su desarrollo.

A pesar de la disminución de las aguas dulces, usualmente se riegan plantas de manera convencional de tal forma que la gran parte del agua se pierde en el subsuelo solo llegando una parte mínima para el aprovechamiento de las plantas, es por ello que se plantea utilizar el riego por goteo solar que funciona solo con la energía solar y es aprovechada de manera óptima el agua y siendo aprovechadas por las raíces de las plantas.

La presente investigación se realizó en la Zona Reservada Lomas de Ancón, que se ubica en el distrito de Ancón, provincia de Lima y departamento de Lima.

La investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del compost en diferentes concentraciones de 20, 50 y 80% y riego por goteo solar en el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón. Con la finalidad de contribuir en la introducción y desarrollo de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón.

## 1.1 Realidad Problemática

Según SERNANP (2010), Con la Resolución Ministerial N° 189-2010-MINAM se creó la Zona Reservada Lomas de Ancón con el propósito de: Preservar una muestra que sea representativa de los desiertos y las lomas del país; conservar la flora y la fauna del lugar; Promover el estudio científica en la zona de la costa peruana; generar un lugar para el turismo, la recreación, y educación para los pobladores de Lima Norte.

La zona Reservada Lomas de Ancón, es un ecosistema que cuenta con un Área de 10 962,14 hectáreas, que alberga diferentes especies de fauna y flora que son principalmente especies endémicas de las lomas costeras del Perú. Estos ecosistemas se forman por los diversos eventos climáticos en las zonas áridas, como en las costas de Lima. Se observa la presencia de vegetación en las temporadas de inviernos que surge por las neblinas a causa de la alta humedad que son trasladadas por los vientos principalmente del sur y suroeste, de tal manera que las especies presentes en las lomas capturan y se benefician de la gran humedad para su desarrollo.

Según el Decreto Supremo N° 043 – 2006 – AG, dentro de las listas de la clasificación oficial de especies amenazadas, la especie nativa *Acacia macracantha* se encuentra como casi amenazada, debido a que en un tiempo muy cercano pueda considerarse en peligro o vulnerable.

El informe N° 008-2014-SERNANP-GPV-JRC (2014), manifiesta que cuando se realizaba un patrullaje rutinario, el 31 de marzo del 2014, se encontró evidencia de restos de *Acacia* sp, lo cual se llevó a analizar al laboratorio de Anatomía de la madera en la Universidad Nacional Agraria La Molina y el resultado anatómico de la muestra arbórea hallada fue identificada de la especie *Acacia macracantha*.

Según las informaciones obtenidas del museo de sitio de Ancón, en el área perteneciente a las Zona Reservada Lomas de Ancón hace muchos años existían bosques con diversidades de especies de flora, los antiguos hombres de la cultura Chancay realizaban talas para aprovecharlas como leña.

En la zona reservada Lomas de Ancón se observan la pérdida de biodiversidad de flora, aunque algunas de las especies se van perdiendo por diversos factores como es

el caso del *Acacia macracantha*, estas pérdidas de la biodiversidad en la zona reservada lomas de Ancón es a consecuencia de la presión de la población, acumulación de residuos sólidos, deportes de aventura con motocicletas, aridez del suelo, y talas realizadas años atrás, etc. Por ello con esta investigación se busca evaluar el efecto del compost y riego por goteo solar para la repoblación de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón, debido a que esta especie es importante porque ayuda a mejorar el paisaje, calidad del aire, hábitats para la vida silvestre, absorben el CO<sub>2</sub>, minimiza las erosiones, aporta fertilidad a los suelos, etc. Además, esta especie es capaz de sobrevivir en zonas con poca precipitación, elevadas temperaturas y suelos salinos a comparación de otras especies. Para garantizar su sobrevivencia de estas especies se usará enmienda orgánica de tal manera que las plantas contarán con sustratos adecuados.

## 1.2 Trabajos Previos

FLORES (2014), el estudio de la investigación se desempeñó en el vivero CIEFOR Maynas, Loreto. La finalidad fue adquirir información del crecimiento en diámetro y altura, sobrevivencia y calidad de las plantas de *Brosimum batescens* sembrados en diferentes tipos. El área fue de aproximadamente 12m<sup>2</sup> que fue dividido en 15 sub unidades de 1.0 X 0.30m c/u, con 4 tratamientos, 3 repeticiones y un 1 testigo. El procedimiento se hizo de esta manera t<sub>0</sub>= plantas en tierra natural, t<sub>1</sub>= plantas 40% de aserrín descompuesto + 30% tierra natural + 20% gallinaza +30% aserrín descompuesto + 30% tierra natural +10% de arena T<sub>3</sub>= plantas en 50% de aserrín descompuesto + 40% gallinaza + 10% de arena y T<sub>4</sub>= plantas en 50% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 10% de arena. Al final indica que el T<sub>3</sub> = presentó mayor incremento en diámetro en altura con 4.4cm tratamientos que presentaron mayor incremento en diámetro fueron T<sub>1</sub>, T<sub>4</sub> y el testigo 0.7mm el tratamiento que presentó sobrevivencia fue T<sub>3</sub> con 67% de plantas vivas, al final del ensayo en general todo fue malo.

MÉNDEZ (2014), En la investigación titulada “Efecto de diferentes combinaciones de sustratos (arena, suelo y/o bagazo de caña de azúcar) sobre la germinación de



semillas y altura de plantas de guayaba (*Psidium guajava L.*)”, hace mención que el estudio se realizó en un vivero. La semilla se obtuvo del campo directamente del árbol. La mezcla de sustratos se realizó en proporciones iguales. Las mezclas fueron: suelo franco arenoso, bagazo, y arena. Las cantidades de cada sustrato fueron de 92 kg de suelo; 97 kg de arena y 44 kg de bagazo. El tratamiento fue: Bagazo, suelo, arena, bagazo + arena, arena + suelo, suelo + bagazo y bagazo + suelo + arena. Las proporciones fueron de 1:1 para arena + bagazo, bagazo + suelo, suelo + arena y 1:1:1 para las tres mezclas (arena +suelo +bagazo). Después de mezclar se llenó en bolsa de polietileno de 17 cm x 20 cm. El diseño fue bloques al azar con cuatro repeticiones para 28 unidades experimentales y con diez bolsas de cada unidad. Se valoró: porcentajes de germinación (PG) en 13 días después de la siembra (dds), el índice de velocidad de germinación (IVG), se determinó el número medio de días a total germinación (NMDTG), el porcentaje de plantas perdidas (PPP). La altura de las plantas (AP), se evalúa a los 37dds en intervalo de 10 días hasta los 122 dds luego se evaluó la tasa de crecimiento para altura (TCA). El mayor GP a los 15,16 y 17 dds se verificó en arena con 12.5, 30 y 47.08% respectivamente, mientras que 27 y 37 dds aquel sustrato alcanzó más PG (78.75 y 83.75% respectivamente). A los 47 dds en arena se evaluó el mayor PG (84 y 58%), ganándole al sustrato suelo + arena y suelo (55.83 y 47.42% respectivamente). Según el resultado de la investigación sugiere para la siembra suelo y arena + suelo debido que es más adecuado para la producción de las plantas de guayaba.

MICHELA (2015), En la investigación titulada “Evaluación del crecimiento de plantaciones juveniles de Algarrobo Blanco (*Prosopis Alba Griseb*) en el centro Oeste del Chaco Argentino”, hace mención que realizó el estudio de tres plantas de diferentes años de 7.5 y 4 años de edad y de 140.5 y 4 hectáreas respectivamente, en el de 5 años se hizo un muestreo y en los dos sobrantes se realizó de forma aleatoria al inicio de área. A cada platón se midió el diámetro a 0.3 metros de altura con respecto al suelo y la altura total, los plantones de 4 y 5 años tuvieron una densidad al inicio de 400 árboles con una distancia de 4x4 mientras que el de 7 años 625 plantas con distancia de 5x5. Con los datos resultados obtenidos se calculó con la finalidad de establecer el incremento medio anual en altura (IMAH) y el incremento medio

anual en diámetro (IMAD), luego se determinó que los (IMAD) fueron iguales a las dos plantaciones de menor edad y diferente a la de mayor edad mientras que para el caso (IMAH) presentaban en las tres plantaciones diferencias muy significativas.

MOREYRA Y RUALES (2015), en su tesis titulada “Plan de reforestación con especies nativas en la micro cuenca alta del río Carrizal en la comunidad de Severino” en el año 2015, hace mención, que el objetivo del estudio fue realizar un plan de reforestación para la recuperación, preservación de especies nativas en dicha población. El tipo de investigación fue experimental, el método usado fue descriptivo, con técnica de observación, talleres, entrevistas y visitas a campo. Para tal estudio los habitantes de dicha localidad eligieron tres plantas nativas del lugar como laurel (*Cordia alliodorasp*), fernan sanchez (*Triplaris cumini giamasp*), cedro (*Cedros pinacea*), por su valor de uso. Se pudo observar que el nivel de capacitación es muy bajo con un 83% que nunca recibieron una capacitación sobre el tema de reforestación, 54% sabe lo que es una especie nativa, 97% tiene interés de asistir en un plan de reforestación para la recuperación de especies nativas y el 90% en su implementación. Se elaboró un plan de reforestación y recuperación de acuerdo a las necesidades de las comunidades para la reforestación en áreas afectadas. El primer inicio fue para desarrollar el plan con el reconocimiento del tipo del suelo.

OROSCO (2014), En su tesis titulada “Evaluación de cuatro dosis de hidrotenedor Luquasorb y tres tipos de sustratos en la plantación de huarango *Caesalpinia espinosa*” hace mención que en la investigación se realizó evaluación de tres tipos de sustrato con diferentes porcentajes: tierra del lugar en estudio 50% + Humus 25% + tierra negra 25%; tierra del lugar 50% + tierra negra 50%; tierra del lugar en estudio 100% y cuatro dosis de hidrotenedor luquasorb con diferentes dosis: 15, 30, 45 y 60 por cada planta, en las plantaciones de Huarango y se mezcló los sustratos con hidrotenedor luquasorb, algunos de los indicadores de la aplicación fueron la altura, el diámetro de las plantas que llegó a medir, a los 60 días de obtuvo un máximo de 26.96 cm en el tratamiento 8 y el mínimo 15.26 cm con el tratamiento 3, 120 días la altura máxima fue de 32.86 cm con el tratamiento 11 y el mínimo 18.93cm

y en el día 180 la altura máxima fue de 36.99 cm con el tratamiento 8 y el mínimo 20.19 cm. Para la medida de los diámetros de las plantas se obtuvo lo siguiente: a los 60 días el máximo fue 5.43 mm con el tratamiento 2 y el mínimo 2.93 mm con el tratamiento 6, a los 90 días el máximo fue de 5.81mm con el tratamiento 2 y el mínimo 4.5 mm con el tratamiento 3, a los 120 días el máximo fue 6.69 mm con el tratamiento 11 y el mínimo 4.95 mm con el tratamiento 15, a los 180 días el máximo fue 7.47mm con el tratamiento 8 y el mínimo 5.31 mm con el tratamiento 3.

PRIETO (2017), en su tesis titulada “efecto de la aplicación de compost de aserrín de pino en la calidad de plantas de *Pinus patula* schiede et cham. a raíz desnuda” La especie *Pinus patula* es de mayor importancia en la forestación de la sierra peruana por su rápido crecimiento, plasticidad y rusticidad (CONIF 1995), en el presente estudio se examinará el efecto de diferentes dosis de compost de aserrín de pino en la calidad *Pinus patula* a raíz desnuda. Se utilizó un experimento «bloque completo randomizado» con 4 tratamientos y 4 repeticiones (bloques). Se evaluó la supervivencia y el crecimiento inicial, al año del repique se evaluaron parámetros morfológicos.

La mayor supervivencia y crecimiento inicial la presento T4: compost de aserrín de pino + suelo arena franco ( 2 carretillas de compost de aserrín de pino por metro cuadrado) los parámetros morfológicos de mayor valor en altura (20.16) longitud de raíz(29.86) ,diámetro (5.05 mm) volumen radicular (10.5) relación peso seco tallo raíz y relación (2.95) y longitud tallo raíz (0.67/1) se obtuvo también T4 sin embargo, solo el T4 fue significativo en los parámetros longitud de raíz y volumen radicular, siendo los demás parámetros iguales.

OLIVO, B. (2015), En la investigación titulada “Influencia de seis sustratos en el crecimiento de *Pinus ponderosa* producido en contenedores bajo condiciones de invernáculo” hace mención que el estudio se realizó en la ciudad de Esquel, Argentina. Para ello se utilizaron contenedores de marca Hiko, que contienen 40 celdas de 120 cm<sup>3</sup> cada una. Para el sustrato se juntaron cinco componentes, los orgánicos: fibra de coco y turba de musgo, los inorgánicos: pumita, vermiculita y

perlita. Esos se mezclaron en 1:1 en volumen donde se obtuvo 6 sustratos (S). S1: pumita + como, S2: vermiculita + coco, S3: perlita + coco, S4: pumita + turba, S5: vermiculita + turba, S6: perlita + turba. Fueron dispuestos en 24 bandeja cada sustrato estaba representado por 4 bandejas. Luego de 8 meses de crecimiento, se realizó las siguientes mediciones a cada una de las plantas en: altura de las plantas, diámetro, peso húmedo de toda la planta. Se analizaron un total de 667 plantas, que resultó de haber descartado aquellas que estaban secas en el momento del seguimiento. En conclusión, los sustratos que contienen la vermiculita, presentan los mejores resultados realizados en el estudio, siendo la combinación con turba la que obtuvo un mejor resultado con respecto a los demás sustratos.

RAMÍREZ (2016), En su tesis titulada “Efecto de la fertilización orgánica y mineral en el cultivo de la Moringa (*Moringa oleifera Lam*)”, hace mención que la investigación se desarrolló en la finca “Día y Noche” donde se realizó la siembra de *Moringa oleifera Lam* con fertilizantes orgánicas y mineral, se sembró cuatro semillas por cada hoyo, la distancia fue de 30x30cm, para una densidad de 111,000 plantas /ha. El diseño con el que contó fue el de bloques al azar, con cinco tratamientos (T), cada bloque con 5m<sup>2</sup> y de una distancia de 2m entre bloques, los tratamientos fueron T1: control; T2: N, P, K (6:10:30); T3: 10 t/ha Compost + Zeolita; T4: 10t/ha Zeolita; T5: 10t/ha Compost. La fertilización se realizó directamente a los hoyos, se usó el fertilizante N - P - K, en una proporción de 6:10:30: 1.12t/ha. Después de los 90 días de haber realizado la siembra se evaluó. El compost y la mezcla de compost + Zeolita generó cambios en la composición fisicoquímica de los suelos lo que genera el rendimiento productivo de las plantas. En la evaluación con respecto a las alturas en los diferentes tratamientos de las plantas fueron en el T1: 26.6cm; T2: 39.3cm; T3: 46.9cm; T4: 30.3cm; T5: 33.5cm. Para la evaluación con respecto a la medición de los diámetros de las plantas fueron: T1: 1.30cm; T2:1.97cm; T3: 2.10cm; T4: 1.42cm; T5: 1.37cm. De acuerdo a los resultados obtenidos en las evoluciones de las alturas y los diámetros de las plantas se determinó que el tratamiento 3 le brinda las mejores condiciones para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

ROSALES (2013), En la investigación titulada “Producción de *Prosopis laevigata* (Humb. Et Bonpl. Ex Willd.) M.C. Johnst. Con diferentes Mezclas de sustratos”, hace mención que la investigación se realizó en vivero forestal del campo experimental valle. Antes de la siembra se realizó un tratamiento pre germinativo, sumergiendo las semillas de *Prosopis laevigata* en el agua a una temperatura de 90 °C por un tiempo de 45 segundos, posteriormente se realizó la siembra en bandejas de Polietileno con capacidad de 170 ml de capacidad individual. Los tratamientos de las mezclas de los sustratos fueron de 50% Corteza Compostada (CC) + 50% Mezcla Base (MB); 60% de CC + 40% de MB; 70% de CC + 30% de MB; 80% de CC + 20% de MB y 7 kg/m<sup>3</sup> de fertilizante Granulado + MB. Durante el crecimiento de las plantas se evaluaron a 7, 13 y 21 semanas de la siembra, la medición se realizó con respecto a la altura, diámetro del cuello biomasa seca. En la semana 7 la especie *Prosopis laevigata* llegaron a una altura de 7.7 hasta 11.1 cm, con diferencias notables por cada tratamiento, pero con predominancia las de MB. En la semana 13 la altura fue de 9.2 a 17.0 cm, también con las mayores alturas las de MB. A las 21 semanas llegaron a medir 19.7 a 25.7cm con la 50% CC y 50% MB se alcanzó el mayor crecimiento. Con respecto a la medición del diámetro, a las 7 semanas fueron menores a 10mm en todas, a las 13 semanas fue de 1.24 a 1.74 mm con MB, a las 21 semanas con 50% CC +40% MB y 60%CC +40% MB fue de 2.91 a 3.0 mm. En conclusión, el resultado con mayor crecimiento fue de 50% CC+ 50%de MB en el estudio con la especie *Prosopis laevigata*.

SALTO (2016), En la investigación titulada “Crecimiento de plantas de *Prosopis alba* en diferentes sustratos, contenedores y condiciones de vivero”, hace mención que realizó la investigación en el vivero forestal, para lo cual se utilizaron dos envases: envases multicela de 40 orificios de capacidad de 90 cm<sup>3</sup> y tubetes individuales de 100 cm<sup>3</sup> de capacidad. Para el tratamiento pre germinativo se sumergió las semillas en agua a 100 °C y se dejó hasta que alcance la temperatura del ambiente durante 24 horas. La siembra se realizó directamente en los envases mencionados, el cual se regaba dos veces al día y la fertilización se realizaba dos veces por semana durante 75 días. Los sustratos que se usó fueron: las cortezas de pino compostada +tierra (1:1); cortezas de pino compostada + perlita + vermiculita

(2:1:1); perlita + vermiculita (1:1); tierra tamizada. En el análisis la porosidad total es una medida de la capacidad que tienen el sustrato el aire y agua. La combinación de CPPV obtuvo valores mayores con respecto a los restantes (27% en bandejas y 33% de tubetes), CP y PV mayores que los sustratos TCP y T (3% y 8% respectivamente). La retención de agua (RA) fue mayor en T (43%) que en CPPV (27%) para tubetes, mientras que, en la bandeja, el mayor valor obtuvo CTP (61%). La densidad de siembra fue de 520 plantas/m<sup>2</sup> en bandeja y en tubetes 532 plantas/m<sup>2</sup>. La mayor altura obtuvo los de la bandeja que los tubetes, esto puede suponerse que debido que los tubetes son más profundo, estas plantas que se encuentran en ellas desarrollan más su estructura radical retrasando el crecimiento en altura. Se concluyó que los sustratos utilizados favorecieron bien la aireación y detención de agua con excepción del T que obtuvo solo (3%).

VARGAS (2015), En su tesis titulada “Propagación sexual de cinco especies forestales comerciales y crecimiento inicial de las plántulas, en vivero. Pucallpa, Ucayali, Perú.” Hace mención que el estudio tuvo como objetivo la Germinación y crecimientos utilizando enmiendas orgánicas que fueron: 60% tierra negra + 20% gallinaza + 20% arena, los porcentajes de las enmiendas orgánicas fueron añadidos en la misma cantidad para cada tratamiento. El área para realizar el experimento fue de 5m<sup>2</sup> (5m x 1m), lo cual se dividió en 15 sub-parcelas de 0.40m x 1m. El diseño que realizó, para tal estudio fue el de experimental al azar, que contó con 5 tratamientos 3 repeticiones. Las especies que se sembraron fueron por cada tratamiento (T).se sembraron 60 semillas por cada tratamiento. T1: Cedrelinga Catenaeformis, ducake (tornillo); T2 Simarouba Amara Aubele (Marupa); T3: SchyzoloBun Amazonico huber es duque (pashaco quiyosisn) T4: hymenaca oblongifolia huber (azúcar guhayo) T5 guazuma crinita mart (bolaina blanca). A los 13 días después de la siembra se evaluó y se obtuvo los siguientes resultados, en el T1: Germinaron 37; T2:41; T3:36; T4:29; T5:52 en la evaluación se determinó el mayor incremento con respecto a la altura en las especies (*Pashaco kiyosisa*) con 20.1cm y en con respecto con mayor diámetro se registró la especie (*Pashaco kiyosisa*) con 1.7mm. Para la verificación de mayores sobrevivencias se registró a la especie bolaina con un 83% de plantitas vivas. Según el estudio se concluye que se

determinó con mayor sobrevivencia en la especie guazuma crimita (bolaina) con un 83% de esta especie viva y el menor porcentaje de sobrevivencia fue la especie Simarouba Amara con un 38% de especies vivas

### 1.3 Teorías relacionadas al tema

#### 1.3.1 *Acacia macracantha*

##### 1.3.1.1 Identificación de la especie

Según Valdivia (1985), menciona que el *Acacia macracantha* está clasificado taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino: Plantae

Sub Reino: *Trachebionta*

Filo: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Sub Clase: *Rosidae*

Orden: *Fabales*

Familia: *Fabaceae*

Genero: *Acacia*

Especie: *Acacia macracantha*



Figura N° 1 : *Acacia macracantha*

Fuente: Valeri Pillar (2005)

### **1.3.1.2 Origen**

La especie de *Acacia macracantha* es nativa de Perú, Ecuador y Colombia. Esta especie crece en las zonas áridas de dichos países a lo largo de las costas del Pacífico. Con el nombre del algarrobo lo llamaban los españoles, que encontraron en *Acacia macracantha*, características que eran parecidas a las del “algarrobo de Europa” que es el *Ceratonia siliqua*.

### **Distribución geográfica**

La especie de *Acacia macracantha* se encuentra en abundancia en Europa meridional, norte de África y en parte en Asia. Se han introducido estas especies en Australia y en la India.

Se encuentran 40 especies de *Acacia* en las regiones áridas y semi-áridas del sur y norte de América. De ellas sólo 4 especies que se encuentran en Asia y África. Nueve de estas especies son nativas de América del Norte. Pero en Sudamérica se encuentra más en abundancia con 31 especies que están distribuidas en Perú, Paraguay, Argentina, Bolivia y Chile.

### **Importancia**

El Huarango (*Acacia macracantha*) es llamado como el "Rey de los desiertos", esta denominación es por todos los beneficios que proporciona ya sea de manera directa e indirecta.

Esta especie contrarresta la desertificación ya que proporciona nutrientes al suelo y fija nitrógeno capturado del aire y es muy resistente a la sequía de manera que puede sobrevivir en zonas áridas. Es una especie que ayuda a la fertilización de los suelos áridos, por su influencia en reducir la erosión, sedimentación, degradación de los suelos y la adición de materia orgánica, generado por la acumulación de las hojas en el suelo.

En los que se refiere a productos para la alimentación de hombre. De los frutos ya que de ellos se obtiene la algarrobina, champús, etc.



### **1.3.1.3 Descripción botánica**

El árbol de *Acacia macracantha* puede alcanzar una altura entre 8 a 20 metros, en el tronco puede llegar a unos 8cm de diámetro, tiene la corteza externa pardo-gris; comunmente con espinas. La corteza interior blanco y rojo y tiene un olor a barniz; textura fibrosa.

Copa normalmente de forma horizontal, similar al de una sombrilla, grande y a veces globosa, siempre verde, que puede llegar a sobrepasar unos 15 metros de diámetro, posee las ramas retorcidas y follaje en cantidad.

La especie *Acacia macracantha* que se encuentran en la costa norte del País, tienen las ramas muy prolongadas, que pueden llegar hasta el suelo. Las hojas crecen del nudo, compuestas, con 4 a 6 hojas por nudos.

### **1.3.1.4 Condiciones de crecimiento.**

Esta especie se desarrolla en temperaturas de 12°C a 25°C en zonas calidas y tambien templados, desde 0 hasta 3000 msnm. Resiste a las prolongadas sequias y suelos salinos.

## **1.3.2 Ciclo vegetativo**

Según BARRERA, J. (2010), es considerado como el crecimiento secuencial de un organismo hacia una situación más compleja. El desarrollo consiste en las variaciones constantes y estas pueden ser abruptos o graduales. Tenemos procesos de desarrollo como la Germinación, la Floración o la senectud que pueden aparecer repentinamente en el crecimiento de las plantas.

**Germinación:** La germinación se realiza cuando comienza el proceso en el cual la semilla pasa de un estado de reposo a un estado de actividad, esto se realiza cuando la semilla encuentra humedad y condiciones óptimas.

**Floración:** es el proceso donde la yema floral se desarrolla con ello formándose la flor y mantienen su flor abiertas para que se realice la polinización, proceso en el cual se producen las semillas.

**Senectud:** es la etapa de descendencia de la actividad vegetativa y productiva de las plantas.

### **1.3.3 Crecimiento de las plantas**

Según GISELLE (2016), desde el momento en el que la semilla ha germinado las plantas comienzan con su crecimiento, todas las plantas crecen todo el ciclo de su vida. Para que puedan desarrollarse las plantas necesitan nutrientes, las plantas generan alimentos mediante un proceso llamado Fotosíntesis.

### **1.3.4 Especies nativas**

Según GUERRO (2012) una especie nativa o también llamada autóctona, son especies que habitan una determinada zona de forma natural, lo que quiere decir que han crecido solas sin la intervención del ser humano, ya sea de forma directa o indirecta. Puede haber en diferente regiones o zonas y para ser consideradas especies nativas como se mencionó se tiene que establecer de forma natural.

### **1.3.5 Nutrientes para las Plantas**

Segun FAO (2018) la cantidad de nutrientes que se encuentra en el suelo establece el potencial de alimentos para estos organismos vivos. Los macro y micro nutrientes son esenciales para las plantas dependiendo del requerimiento para su desarrollo. Los macro nutrientes son aquellos que se requieren en mayor cantidades y son: Carbono (C), Calcio (Ca), Potasio (k), Magnesio (Mg) y Azufre (S). Los micronutrientes se requieren en pequeñas cantidades y son: Zinc (Zn), Cobre (Cu), Manganeseo (Mn), Hierro (Fe), Boro (B)

### **1.3.6 PH del suelo**

Segun FAO (2018) determina el grado de adsorción de iones (-H) por la partículas de los suelos además muestra si el suelo es alcalino o ácido. El valor del pH en el suelo es de 3.5 (muy ácido) a 9.5 (muy alcalino). Para los cultivos el PH ideal es de 6.5

### 1.3.7 Capacidad de Intercambio Cationico

Según FAO (2018) La C.I.C, se refiere a la cantidad de cargas negativas que se encuentran en la superficie de las partículas del suelo. Es un indicador del potencial del suelo para detener e intercambiar nutrientes mediante la estimación de su capacidad para retener cationes.

### 1.3.8 Compost

Según PÉREZ (2016), el vocablo compost proviene de la palabra Latin “componere”, que quiere decir unir o juntar, por ello el compost puede ser considerado como la agrupación de diferentes restos de materia orgánica que a través de un proceso de descomposición se genera un abono natural de gran valor nutricional para las plantas

El compost es un abono natural que resulta de un proceso de descomposición por microorganismos aprovechando el nitrógeno y el carbono para generar su propia biomasa. Con una apropiada temperatura y humedad, mediante un riguroso control de la materia orgánica que proviene de diversas fuentes como estiércol, residuos de cultivos, residuos domésticos (restos de la preparación de alimentos, papeles, cartones, restos de poda de los jardines, etc.), todos que se originan en las plantas depuradoras de las aguas residuales.

El compost aporta grandes beneficios al suelo como:

**Mejora las propiedades físicas:** disminuye la erosión de los suelos, aumenta la capacidad de la retención de la humedad, disminuye las evaporaciones del agua en el suelo, equilibra la temperatura de los suelos.

**Mejora las propiedades químicas:** Genera mayor cantidad de los macronutrientes como el nitrógeno, potasio y fósforo y algunos micronutrientes, mejora el intercambio catiónico

**Mejora las propiedades Biológica:** Aporta microorganismos como Hongos y bacterias que degradan materias y lo vuelve asimilable para las plantas para su nutrición.

Cuadro N° 1 Composición química del compost

Ítem	Elementos	Concentración
1	Humedad	40 - 40%
2	M. O	65- 70%
3	Potasio	1- 1.5%
4	Fosforo	2 - 2.5%
5	Nitrógeno	1.5 - 2%
6	pH	6.8 - 7.2
7	Ácidos Húmicos	2.5 - 3%
8	C/N	10-11
9	Carbono Orgánico	14 - 30%
10	Calcio	2 - 8%
11	Cobre	0.05%
12	Sodio	0.02%
13	Magnesio	1 - 2.5%
14	Hierro	0.02%
15	Manganeso	0.06%

Fuente: Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile, 2000

### 1.3.9 Técnica de riego por goteo solar

Según SITIOSOLAR (2013) es una técnica de riego que puede emplearse materiales recicladas como las botellas de plástico PET, para ello permite aprovechar de manera óptima el agua, aprovechando la energía solar como un motor del proceso de destilación y movimiento del agua. Esta sencilla técnica por el cual es posible disminuir la gran cantidad de agua de riego con respecto a los sistemas habituales de riego.

### 1.3.10 La Zona Reservada Lomas de Ancón

Según el Oficio N° 384-2010-SERNANP-J, del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP. La Zona Reservada Lomas de Ancón, es un Área Natural Protegido que alberga diferentes especies representativas del Perú de flora y fauna, tiene un área de 10 962.14 hectáreas fue declarada con la Resolución Ministerial 189, el 6 de octubre del 2010, con el objetivo de: Preservar muestras característica del desierto y lomas de nuestro país; preservar la flora y la fauna del de la costa; Incentivar la

investigación científica en la zona áridas peruanas; Crear un lugar para la turismo, recreaciones y educación para los visitantes de lima norte

#### **1.4 Formulación del Problema**

##### **Problema general:**

¿Cuál sería efecto del compost y riego por goteo solar en el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona reservada Lomas de Ancón?

##### **Problemas específicos**

¿La especie *Acacia macracantha* tendrá un óptimo crecimiento con la aplicación de compost y riego por goteo solar?

¿Cuál es la mejor concentración del compost y riego por goteo solar para el crecimiento de *Acacia macracantha*?

#### **1.5 Justificación**

##### **Justificación ambiental**

La Zona Reservada Lomas de Ancón acoge diferentes especies de flora y fauna que son representativas del Perú, la especie *Acacia macracantha* se encuentra desaparecida debido a diferentes factores como, la tala de árboles existentes años atrás, aridez del suelo, presión poblacional, además según el D.S. N° 043 – 2006 – AG, de fecha 13 de Julio del 2006; la especie nativa *Acacia macracantha* se encuentra como casi amenazadas. Es por ello que con este trabajo de investigación se busca recuperar, conservar esta especie mediante la reforestación y la aplicación de compost y riego por goteo solar, porque, ésta especie proporciona oxígeno, mejoran la fertilidad al suelo, brindan refugio a otras especies animales, aumenta el turismo, genera polen que sirve de alimento, mejorando así las condiciones ambientales.

Esta especie es endémica de la Zona Reservada Lomas de Ancón, por lo tanto, prospera en dicho ecosistema, asimismo, esta especie tiene impactos beneficiosos sobre la salud ambiental del planeta por los servicios ecosistémicos que brindan, tales como: la

captación del dióxido de carbono proveniente de las fábricas, reduce la erosión del suelo, aumenta la fertilidad del suelo, etc.

Esta investigación tiene un componente adicional, el cual es un Sistema de riego por goteo solar, el mismo que permite optimizar el uso del recurso hídrico, porque con los riegos tradicionales la mayor cantidad de agua se desperdicia ingresando a las profundidades del suelo y solo una pequeña parte de ésta es aprovechada por las raíces de las plantas, así como la reducción de los residuos sólidos, tal como el plástico dándole un uso alternativo, dado que este en su proceso de descomposición genera GEI (gases de efecto invernadero) que contribuyen al cambio climático.

### **Justificación social**

Según Proyecto Lomas (2016), en el Perú existen varios ecosistemas de lomas costeras, los cuales son ecosistemas estacionales pues su presencia se puede observar principalmente en las temporadas húmedas del año, por la presencia de las nieblas y la alta humedad que son captadas por la flora y eso les permite sobrevivir en las zonas desérticas.

Según STIEFEL (2011), El huarango en el ecosistema que lo conforma cumple funciones importantes en conservación, desalinización de suelos, fertilización y mantener las condiciones microclimáticas creando las habitats de las difentes especies de aves. Los huarangos tiene las raíces que puedes crecer alrededor de los 70 metros de largo y poder absorber las aguas del subsuelo y en la superficies captura el agua de las neblinas.

Esta investigación también pretende impulsar una iniciativa para involucrar a los pobladores aledaños de las lomas de Ancón a participar y/o forestar las lomas para repoblar con *Acacia macracantha* y contribuir en el futuro juntamente con los pobladores la preservación de la Zona Reservada Lomas de Ancón.

## **Justificación económica**

La *Acacia macracantha* es una especie que puede ser aprovechada de diferentes maneras, tal como: Leña, pero usándolo racionalmente, las flores son aprovechados por las abejas y con ellos se podría fomentar la crianza de abejas (apicultura) generando actividades económicas alternas. Según PERALTA (2010), también puede ser usada como sustituto de café, tostando la pulpa del huarango, la cual es más saludable por no contener cafeína.

Asimismo, el incremento de individuos de Huarango permite una recuperación e incremento de los servicios en la valoración ecosistémico

En lo concerniente al gotero solar, este brinda dos beneficios económicos el primero la reducción de los costos operativos de un sistema de riego y reduce los gastos municipales asignados a la gestión de los residuos sólidos.

### **1.6 Hipótesis**

#### **Hipótesis general**

**Hi:** El efecto del compost y riego por goteo solar favorecerá el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón.

**HO:** La aplicación del compost y riego por goteo solar no favorecerá el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón.

#### **Hipótesis específicas**

- **H1:** La especie *Acacia macracantha* presenta mayor índice de crecimiento en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

H0: La especie *Acacia macracantha* no presenta mayor índice de crecimiento en la proporción del 50% que en la concentración del 80%.

- **H2:** Se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones superiores al 50% del compost combinada con riego por goteo solar

H0: Se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones inferiores al 50% de enmienda orgánica combinada con riego por goteo solar.

## **1.7 Objetivos**

### **Objetivo general:**

Evaluar el efecto del compost y riego por goteo solar en el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón.

### **Objetivos específicos**

- \* Evaluar el crecimiento de *Acacia macracantha* con las diferentes concentraciones de compost y riego por goteo solar en la Zona Reservada Lomas de Ancón.
  
- \* Determinar el porcentaje de sobrevivencia de los individuos aplicados con diferentes concentraciones de compost en la Zona Reservada Lomas de Ancón.



## II. MÉTODOLOGÍA

### 2.1 Diseño de investigación

#### - Tipo de investigación

La investigación es aplicada con un enfoque cuantitativo, basándose en GOMEZ (2016), menciona que, bajo la apariencia cuantitativa, medir es equivalente a la recolección de datos.

#### - Nivel de investigación

La investigación es explicativa porque pretende establecer las causas de los eventos, sucesos que se estudian. Hernández (2016), buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos.

#### - Diseño de investigación

La investigación es experimental, debido a que se manipulará de forma intencional a las variables en estudio, se determinó la cantidad de concentración del compost con la tierra del lugar y riego por goteo solar, para su estudio.

### 2.2 Variables, operacionalización

Se denomina variables a las propiedades o cualidades que contienen los fenómenos o hechos, que pueden ser naturales o sociales, los cuales pueden ser medidos de acuerdo a su naturaleza. En el presente trabajo de investigación los variables son: variable independiente (Aplicación del compost y riego por goteo solar) y variable dependiente (Crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona reservada Lomas de Ancón)

Cuadro N° 2 Variables, Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
<b>INDEPENDIENTE</b> Aplicación del compost y riego por goteo solar	Según Porto (2016), es la agrupación de diversos restos de materia orgánicos que a través de un proceso de descomposición se genera un abono natural de gran valor nutricional para las plantas.	- La aplicación del compost se medirá a través de las concentraciones del 20%, 50% y 80% para determinar la cantidad mínima necesario requerida para su desarrollo de la planta en la ZRLA.  - La aplicación del riego por goteo solar se determinará a través del volumen de agua utilizada para el riego.	Propiedades químicas del compost	pH	Cuantitativa discreta
				MO	
				N	
				P	
				K	
				Ca	
			Composición de compost	20	%
				50	%
				80	%
			Propiedades físicas	textura	cualitativa
Color	cualitativa				
Humedad	cuantitativa				
Riego por goteos solar	Volumen de agua	Cuantitativa			
	Frecuencia				
<b>DEPENDIENTE</b> <i>Acacia macracantha</i> en la Zona reservada Lomas de Ancón	Según Serrada (1995), Es un conjunto de métodos que se le aplica para generar vegetales leñosos (abusivos o arboles), que estas sean adecuadas con el medio donde se encuentren	-Repoblación de las especies sembradas se miden mediante: -crecimiento en altura -Crecimiento en Diámetro - número de ramas. - adaptación.	Plántulas	Sobrevivientes	Cuantitativa
				Muertos	
			Crecimiento vegetativo de la <i>Acacia macracantha</i>	-altura	
				-diámetro	
Número de ramas					

Fuente: Elaboración propia, 2018

## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1 Población**

Según Tamayo (1997), La población se define como el total del evento a estudiar donde cada elemento contenga características similares a la población en estudio y da inicio a los datos de la investigación (P.114). En la presente investigación la población está determinada por 36 individuos de la especie *Acacia macracantha*.

### **2.3.2 Muestra**

La muestra es no probabilística dado que es seleccionado por el criterio del evaluador y según accesibilidad.

Según CUESTA (2009). El muestreo no probabilístico es una técnica en donde las muestras obtenidas no ofrecen a todos los individuos de la población similares proporciones de ser escogido.

Para la presente investigación la muestra estará conformada por 36 individuos de la especie *Acacia macracantha*

### **2.3.2 Muestreo**

El muestreo propuesto fue, seleccionar a las mejores plantas de *Acacia macracantha* con presencia de meristemas vigorosos, se realizó la compra de 36 plántulas de *Acacia macracantha*, este número obedece a:

- Tratamientos: 3 (20, 50 y 80% de compost) y un testigo
- Repeticiones: 3
- Total, de individuos = 36

Tal como se observa en la siguiente imagen

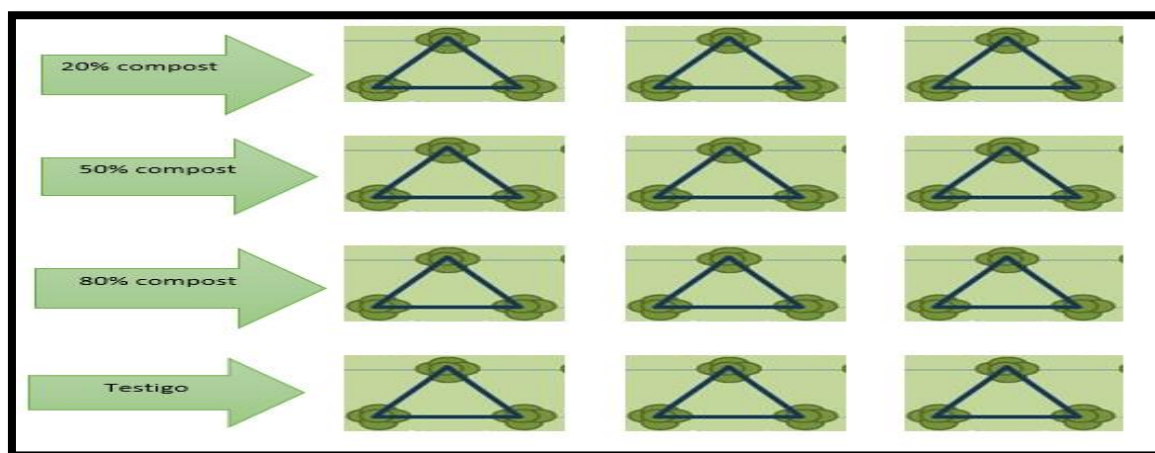


Figura N° 2. Ilustración la distribución de los individuos.

**Unidad de análisis:** Cada individuo plantado en los respectivos hoyos en la zona Reservada Lomas de Ancón

**Localización de la zona de estudio**

El lugar estudio sobre el cual se desarrolla la Investigación (Incluye un mapa de la zona, con coordenadas UTM datum WGS84)

X: 0273315.69, Y: 870889.71, Zona 18L

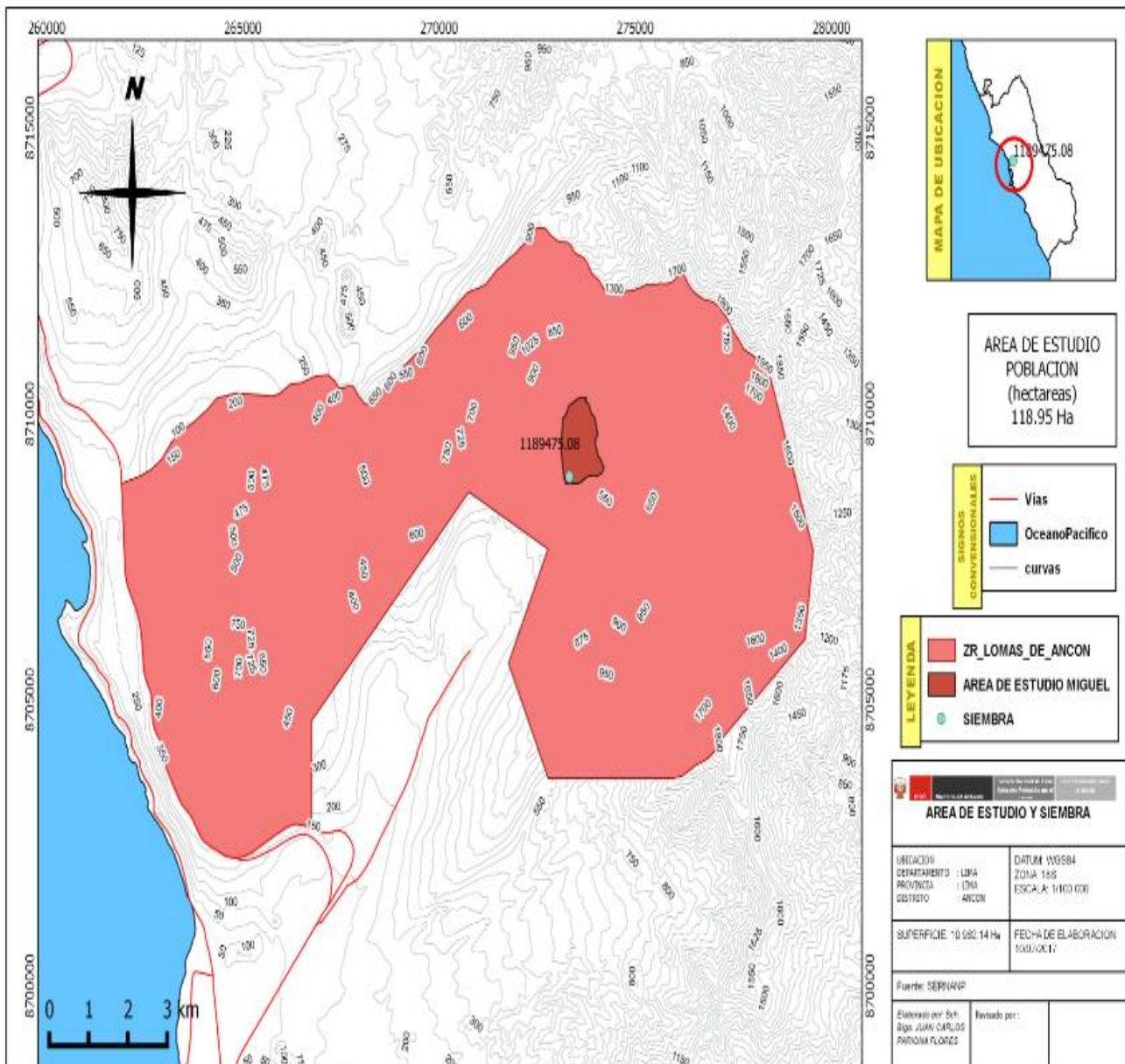


Figura N° 3 Ubicación del lugar de estudio  
Fuente: elaboración propia en base al software GIS. 2018

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Cuadro N° 3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

ETAPA	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESULTADO
Identificar la zona de estudio	En la zona reservada lomas de Ancón	Observación y toma de datos	Hoja de campo para ubicar las coordenadas (Anexo 1)	Ubicar el lugar de estudio.
Análisis del suelo de la ZRLA	Zona Reservada Lomas de Ancón	Observación y análisis de la muestra.	Ficha de parámetros físico, químico del suelo inicial. (Anexo 2)	Propiedades analíticas del suelo
Disposición del compost	Zona Reservada Lomas de Ancón	Observación	Ficha de parámetros físico, químico de compost. (Anexo 3)	Concentración de la enmienda orgánica
Plantación de la especie <i>Acacia macracantha</i> en la ZRLA	Zona Reservada Lomas de Ancón	Observación	Monitoreo de la especie <i>Acacia macracantha</i> (Anexo 8-10)	Adaptación y sobrevivencia de las especies en la ZRLA
Monitoreo de las especies plantadas	Zona Reservada Lomas de Ancón	Observación y análisis	Ficha de seguimiento de germinación de <i>Acacia macracantha</i> (Anexo 5-7)	Características de las especies en altura, diámetro, cantidad de ramas y número de sobrevivientes.
Análisis final de los resultados	Zona Reservada Lomas de Ancón	Observación y análisis	Procesamiento de los resultados en Excel de los resultados finales.	Resultados que verificaran la concentración mínima necesario para la sobrevivencia de la especie con riego por goteo solar

Fuente: Elaboración propia, 2018

### 2.4.2 Validez de los Instrumentos.

En la investigación para determinar la validación de las fichas de los instrumentos se realizó mediante la validación por juicio de tres expertos en el tema. Además, los instrumentos estarán validados por un laboratorio. Los expertos que validaron los instrumentos son:

Haydee Suarez Alvites (Ingeniero Forestal – CIP N° 41682)

Carlos Cabrera (Ingeniero Industrial – CIP N° 010146)

Jorge Jave (Ingeniero Agrónomo – CIP N° 43444)

La Validez se determinará mediante la técnica de Índice V de Ayken

$$V = \frac{S}{[n(c - 1)]}$$

Siendo:  
S= la suma de si  
Si= valor asignado por el juez i  
n= número de jueces  
c = número de valores de la escala de valoración ( 2 en este caso)

### 2.4.3 Confiabilidad

En la investigación se verificó la confiabilidad de todos los datos que se utilizó para la recolección de datos mediante los instrumentos mencionados por medio de los docentes expertos en el tema y por medio de un laboratorio.

La Confiabilidad se determinará mediante la técnica de Test-retest

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r_{xy}$  : Coeficiente de correlación de Pearson  
n: Número de sujetos  
X: valores de X (primera aplicación)  
Y: valores de Y (segunda aplicación)  
XY: producto de cada valor X por su valor correspondiente en Y.

## 2.5 Métodos de análisis de datos

Para la investigación el Método de análisis se va a realizar mediante la comparación de las concentraciones de la enmienda orgánicas al 20%, 50% y 80% del compost y riego por goteo solar, con lo cual se determinará la concentración mínima necesaria de la enmienda orgánica para la sobrevivencia de *Acacia macracantha* y que tanto repercute en la recuperación de las especies de *Acacia macracantha*. Lo cual se analizará de acuerdo

al monitoreo que se va a realizar midiendo, altura, diámetro del tallo, número de ramas, % de sobrevivencia cada 2 semanas. Por un periodo de 2 meses.

La investigación se formuló en base al diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones y *Acacia macracantha* como unidad experimental

.

Los datos obtenidos en campo fueron procesados en Microsoft Excel y el programa SPSS, para análisis de varianza (ANOVA) y para comparación de datos se usó (TUKEY Y EXCEL)

## **METODOLOGÍA**

### **UBICACIÓN DE TOMA DE MUESTRA**

El ámbito geográfico donde se tomó las muestras se encuentra en la Zona Reservada Lomas de Ancón, con coordenadas UTM Datum WGS84 X: 0273315.69, Y: 870889.71, Zona 18L.

#### **2.5.1 Método para el muestreo de suelo**

Para la recolección de las muestras se hicieron calicatas de 40x40x50 cm de 5 puntos de muestreo aleatorio simple, en el mismo lugar donde se encontraron los troncos secos de la especie *Acacia macracantha* mientras hacían el patrullaje rutinario los guarda parques.

#### **Materiales para la toma de muestra**

Los equipos y/o materiales utilizados para la toma de muestra se encuentran calibrados y cuentan con mantenimiento

- GPS
- Cámara digital
- Cuaderno de apunte
- Wincha de 5 metros
- Bolsas herméticas
- Pala
- Guantes
- Plumón indeleble



- Lapicero
- Balanza

### **Procesos para la toma de muestras**

- En primer lugar, se hizo un recorrido de la zona en estudio
- Se tomó nota de la humedad, temperatura, altitud del lugar en estudio
- Se hizo calicatas de 40x40x50 cm en 5 puntos diferentes para la toma de muestras del suelo del lugar
- Para obtener una mejor muestra se realizó por el método del cuarteo que consiste en colocar la muestra obtenida toda en un plástico limpio y se dividió en 4 partes iguales y se separan los dos opuestos y se repite este proceso hasta obtener una muestra deseada
- Luego se colocaron en bolsas herméticas para llevarlos al laboratorio y realizar los respectivos análisis físicoquímicos del suelo del lugar.

*Cuadro N° 4 Datos meteorológicos para la toma de muestra*

<b>Zona Reservada Lomas de Ancón</b>	
-	Hora: 8:45 am
-	Fecha: 11/10/18
-	Humedad: 80%
-	Temperatura: 19 °C



Figura N° 4 Método de cuarteo para homogenizar las muestras

Fuente: Elaboración propia, 2018

Cuadro N° 5 Coordenadas de puntos de muestreo

N°	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (msnm)
1	18L0273342	8708892	499
2	18L0273339	8708882	502
3	18L0273334	8708894	518
4	18L0273349	8708855	510
5	18L0273356	8708901	512

Fuente: Elaboración propia, 2018

### 2.5.2 Preparado del compost con el suelo del lugar más riego por goteo solar

Para la presente investigación se utilizó una mezcla de compost con la tierra del lugar en diferentes concentraciones del 20, 50 y 80% y un testigo y para el riego se utilizó 3 botellas de 500 ml con agua y 3 botellas de 3 L para cada unidad de planta

Cuadro N° 6 Composición del compost y riego por goteo solar

ENMIENDA ORGÁNICA	CONCENTRACIÓN	RIEGO POR GOTEO SOLAR
Compost + Tierra del lugar	20% Compost + 80% tierra del lugar	1.5 LITROS
	50% Compost + 50% tierra del lugar	1.5 LITROS
	80% Compost + 20% tierra del lugar	1.5 LITROS
tierra del lugar (testigo)	100% tierra del lugar	1.5 LITROS

Fuente: Elaboración propia, 2018



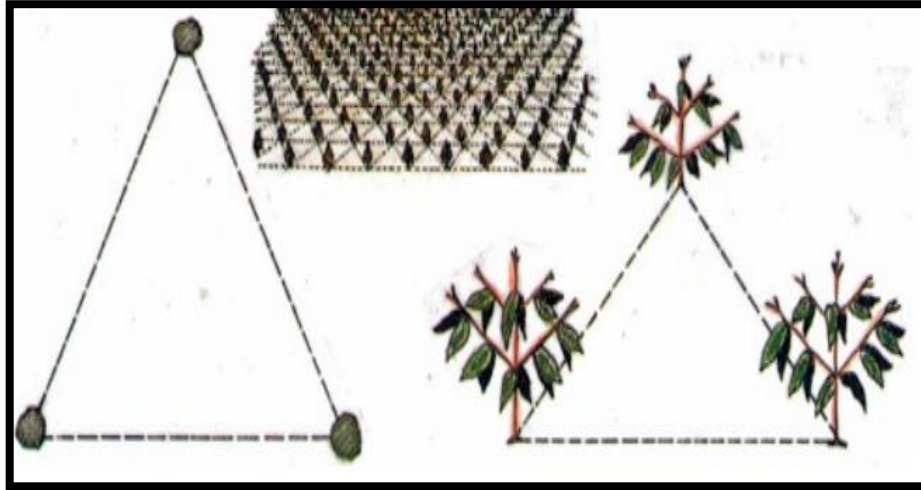
Figura N° 5 Preparación del compost en diferentes concentraciones

Fuente: Elaboración propia, 2018

### 2.5.3 Plantación de la especie *Acacia macracantha*

- **Método de tres bolillos**

Este método consiste en plantar en los vértices que forma un triángulo equilátero, este tipo de métodos permite una mejor distribución de las copas de las pantas y se aplica para terrenos que cuenta con pendientes moderados o planos.



*Figura N° 6 Método de tres bolillos*

Fuente: SENA (1991)

### **Proceso de plantación**

- Se inspeccionó el lugar donde van a ser plantados las especies
- Se realizó los hoyos usando palas con profundidad de 30x30x40 para plantar la especie con una distancia de 5 metros unas de otras



*Figura N° 7 Hoyos para plantación de la especie*

- Se preparó una mezcla de compost más la tierra del lugar al 20, 50 y 80% y un testigo solo con tierra del lugar.

Para calcular el total de masa de compost y tierra del lugar que se va introducir dentro de los hoyos se procedió a realizar un pequeño cálculo. Según PERU ECOLOGICO (2009), Cuando la planta haya alcanzado una altura promedio de 25 – 30cm los hoyos deberán ser trasplantados en hoyo de 40x40x50 de profundidad. La densidad de arena según AEROIMPORTADORA es 1500 kg/m<sup>3</sup>

Largo: 40 cm, Ancho: 40 cm, Altura: 50 cm

$$v = 40 \times 40 \times 50 = 80\,000 \cong 0.008m^3$$

$$\rho = 1500 \text{ kg}/m^3$$

$$m = \rho * v$$

$$m = 0.008m^3 * 1500kg/m^3$$

$$m = 12 \text{ kg}$$

Para determinar cuánto de compost y cuanto de tierra se determinó mediante la regla de tres simples.

Para el 20% de compost

$$12\text{kg} \text{ ----- } 100\%$$

$$X \text{ ----- } 20\%$$

$$x = 2.4 \text{ kg}$$

Para el 50% de compost

$$12\text{kg} \text{ ----- } 100\%$$

$$X \text{ ----- } 50\%$$

$$x = 6 \text{ kg}$$

Para el 80% de compost

12kg ----- 100%

X -----80%

$$x = 9.6 \text{ kg}$$

- Se colocó las plántulas sobre los hoyos y luego fueron cubiertos con las mezclas respectivas del compost y tierra del lugar de acuerdo a las concentraciones en estudio.



*Figura N° 8 Plantación de la especie Acacia macracantha*

#### **2.5.4 Riego por goteo solar**

Es una técnica que nos permite lograr un aprovechamiento óptimo de la energía solar como motor del proceso y movimiento del agua, esta técnica no genera costos y es bastante ecológica, con lo cual se puede ahorrar bastante agua y tiempo.

#### **Materiales**

- Navaja
- Una botella pet de 3 litros

- Una botella pet de 0.5 litros

### Como fabricar y aplicar la técnica

- Para la fabricación solo es necesario cortar el pico de las botellas grandes de 3 litros
- De la misma manera las botellas pequeñas de 500 ml se le hace el corte
- La base de la botellita pequeña se coloca sobre la tierra, llena de agua, y en ella se coloca la botella de mayor tamaño
- Las dos botellas se han de colocar junto a la planta que queremos regar.



Figura N° 9 Colocación del sistema de riego por goteo solar

Formas en que el agua de un riego convencional se desaprovecha en un cultivo.

Para entender apropiadamente el funcionamiento del sistema de goteo solar es necesario conocer las formas en las que el agua se aprovecha, se evapora y se pierde en un área de cultivo con un riego convencional

Cuando regamos de forma tradicional un terreno, una cierta parte de ésta agua es adquirida por las plantas directamente del suelo a través de las raíces. Las plantas emplean éste agua, pero la mayor parte se pierde ingresando al subsuelo sin haber sido aprovechado por las raíces de las plantas.

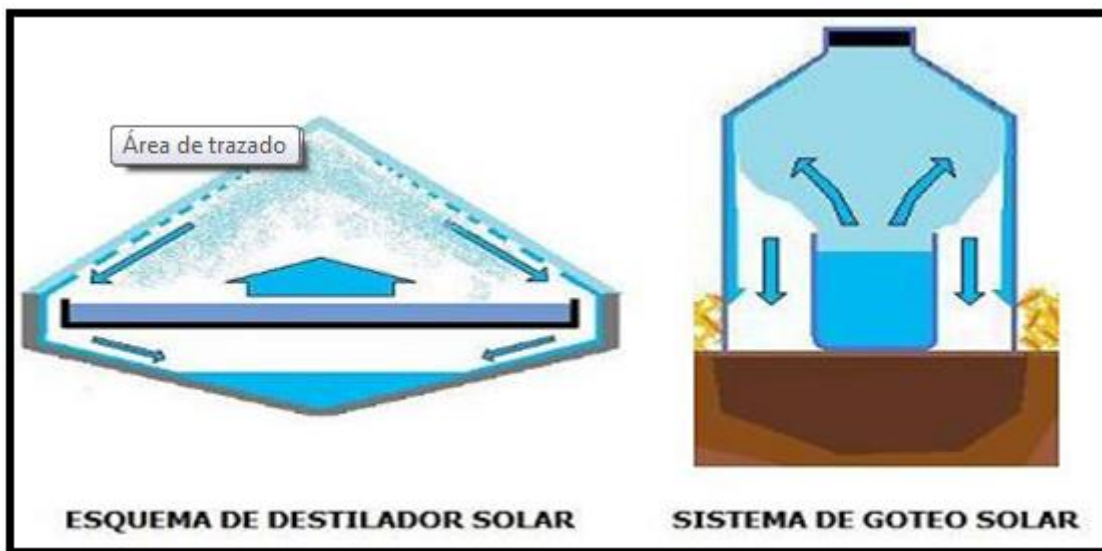
Otra gran parte del agua que cae en el suelo se evapora directamente en la atmósfera sin ser aprovechada por la planta.

También otra parte del agua, cuando hay lluvias o riegos en cantidad, se filtra por el subsuelo hacia capas más profundas de tierra entrando en los flujos subterráneos y no ser útil para la planta.

La cantidad de evaporación del suelo y transpiración de la planta depende de la sequedad del aire y de su temperatura.

### **El funcionamiento del riego por goteo solar**

La técnica del sistema de riego por goteo solar trabaja de forma parecida a cómo funcionan los destiladores solares, aprovechando la energía solar para evaporar el agua y llevar hacia donde queremos.

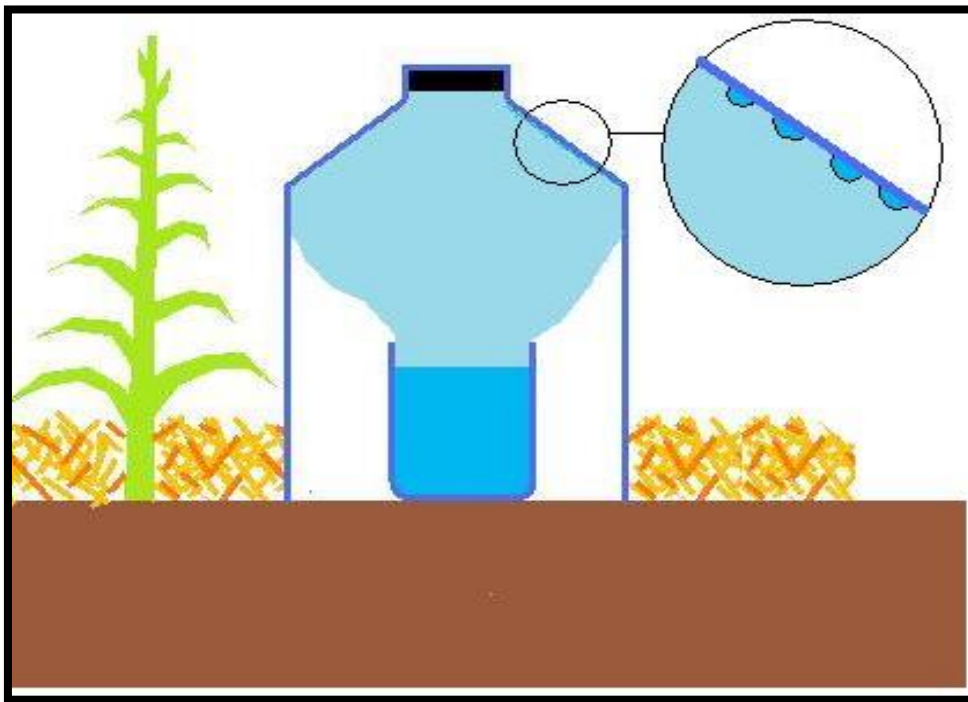


*Figura N° 10 Funcionamiento del riego por goteo solar*

Fuente: sitiosolar (2013), Accesible en el siguiente link. [www.sitiosolar](http://www.sitiosolar). Visitado el 15- 07- 18



Cuando los rayos del sol llegan sobre el sistema de riego por goteo, en su interior se genera el efecto invernadero aumentando la temperatura del aire y generando que el agua del recipiente se evapore. El aire del interior de la campana se satura de humedad con lo que genera condensaciones en forma de gotas en las paredes. Mientras el sistema de riego por goteo solar, continúa expuesta al sol la evaporación continúa y se generan gotas más grandes que terminan por deslizarse por las paredes y caer sobre la tierra regándola. De esta forma se genera el ciclo natural del agua a menor escala.



*Figura N° 11 Evaporación del agua dentro del envase*

Fuente: Sitiosolar (2013) Accesible en el siguiente link. [www.sitiosolar](http://www.sitiosolar.com). Visitado el 20- 07- 18

Cuando el sol llega al sistema de riego por goteo solar se genera la evaporación del agua del interior del envase la cual se condensa en las paredes del recipiente más grande.



*Figura N° 12 Condensación del agua*

Si el riego por goteo solar, permanece al sol sigue la evaporación y las gotas de agua se hacen cada vez más grande y empiezan a precipitar por las paredes llegando al suelo y humedeciendo la tierra

Las ventajas del sistema de riego por goteo, solar o tradicional, es que se suministra el agua estrictamente lo necesario para el crecimiento y desarrollo de las plantas, haciendo gasto innecesario de agua donde no va ser útil para las plantas y donde finalmente se va filtrar o evaporar perdiéndose

Al no haber enlace directo con la atmósfera exterior el agua no se pierde por la campana. De esta manera para la investigación se usó tres sistemas de riego por goteo por cada planta.



*Figura N° 13 Riego por goteo solar en campo*

### 2.5.5 Proceso para la medición de la especie

#### - Porcentaje de sobrevivencia de la especie

La sobrevivencia se determinó en relación entre el número de individuo plantado y el número de planta vivas que se encuentran al momento de la medición.

$$\% \text{ sobrevivencia: } \frac{Pv}{(pv + pm)} * 100$$

**Donde:**

**Pv:** plantas vivas

**Pm:** plantas muertas.

#### - Medición en altura

La medición en altura de las plantas se midió usando una wincha métrica, desde la base del cuello de la planta hasta la guía terminal de la planta. Luego cada una de las medidas se registró en la ficha de monitoreo.



*Figura N° 14 mediciones en altura de las plantas*

- **Medición en diámetro**

Para determinar la medida en diámetro se utilizó una regla métrica y se procedió a medir el cuello de la base de la planta. Luego cada una de las medidas obtenidas en campo se registró en la ficha de monitoreo de las plantas



*Figura N° 15 mediciones en Diámetro de las plantas*

- **Medición en número de ramas de la planta**

Para determinar el número de ramas de la especie plantada se procedió a contar todas las ramas de la planta. Lugo se registró en la ficha de monitoreo.



*Figura N° 16 mediciones en número de ramas de las plantas*

## **2.6 Aspectos éticos**

La redacción del documento para la investigación se realizó por el autor, no se realizó plagio de investigaciones realizados anteriormente, se citó mencionando al autor y año de publicación.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Resultados de la altura

Estos resultados se obtuvieron tras la adición de compost en diferentes dosis a la especie *Acacia macracantha*.

##### 3.1.1 Resultados de la altura sin compost (testigo)

Cuadro N° 7 Altura de *Acacia macracantha* Testigo

PERIODO	REPETICIÓN	altura (cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	34,33	34,22
	REPETICIÓN 2	31	
	REPETICIÓN 3	37,33	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	34,33	34,22
	REPETICIÓN 2	31	
	REPETICIÓN 3	37,33	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	34,66	34,44
	REPETICIÓN 2	31,33	
	REPETICIÓN 3	37,33	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	34,66	34,55
	REPETICIÓN 2	31,66	
	REPETICIÓN 3	37,33	

Fuente de elaboración propia, 2018

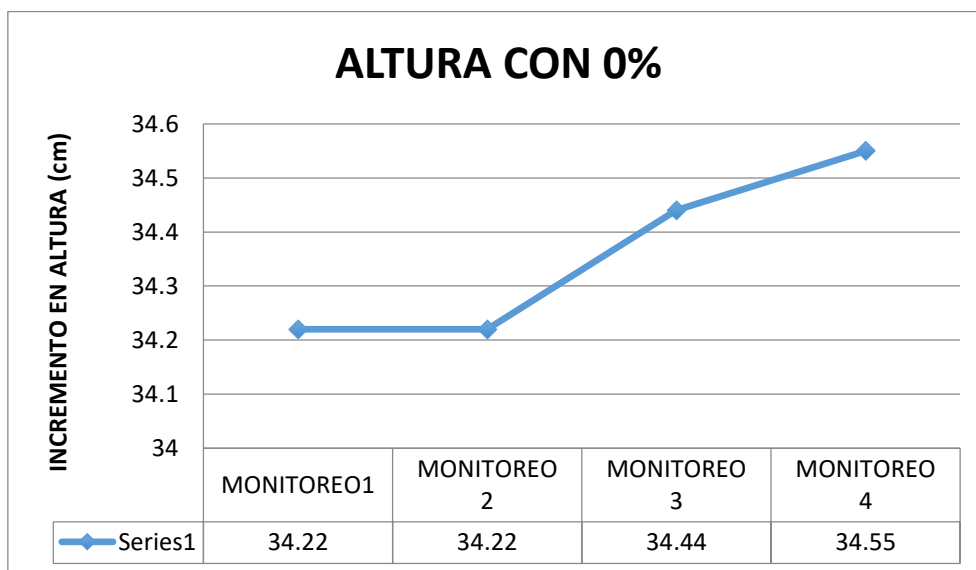


Gráfico N° 1 Altura de *Acacia macracantha* Testigo

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°1, se muestran los datos provenientes de la altura de *Acacia Macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, a estas plantas no se agregó ningún tipo de compost. En la cual se observa que durante los 2 primeros monitoreos la altura de la planta se mantuvo igual, durante el monitoreo 3 y 4 se visualiza un ligero crecimiento.

### 3.1.2 Resultados de la altura con 20% de compost

Cuadro N° 8 Altura de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	altura (cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	35,3	34,31
	REPETICIÓN 2	35,33	
	REPETICIÓN 3	32,3	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	35,3	34,3
	REPETICIÓN 2	35,3	
	REPETICIÓN 3	32,3	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	35,55	34,73
	REPETICIÓN 2	36	
	REPETICIÓN 3	32,66	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	36,33	35,22
	REPETICIÓN 2	36,33	
	REPETICIÓN 3	33	

Fuente de elaboración propia, 2018

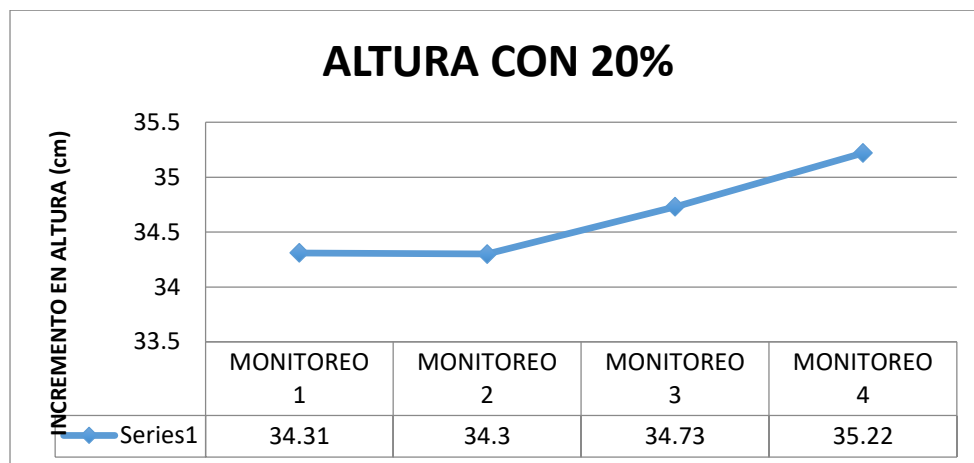


Gráfico N° 2 Altura de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°2, se muestran los datos provenientes de la altura de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agregó compost al 20% y riego por goteo solar. Se visualiza que durante los 2 primeros monitoreos el crecimiento se mantiene igual ya en el monitoreo 3 y 4 se visualiza un gran crecimiento.

### 3.1.3 Resultados de la altura con 50% de compost

Cuadro N° 9 Altura de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	altura (cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	35,3	33,9666667
	REPETICIÓN 2	32,6	
	REPETICIÓN 3	34	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	35,3	33,9666667
	REPETICIÓN 2	32,6	
	REPETICIÓN 3	34	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	36	34,5333333
	REPETICIÓN 2	33,3	
	REPETICIÓN 3	34,3	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	36,6	34,9733333
	REPETICIÓN 2	33,66	
	REPETICIÓN 3	34,66	

Fuente de elaboración propia, 2018



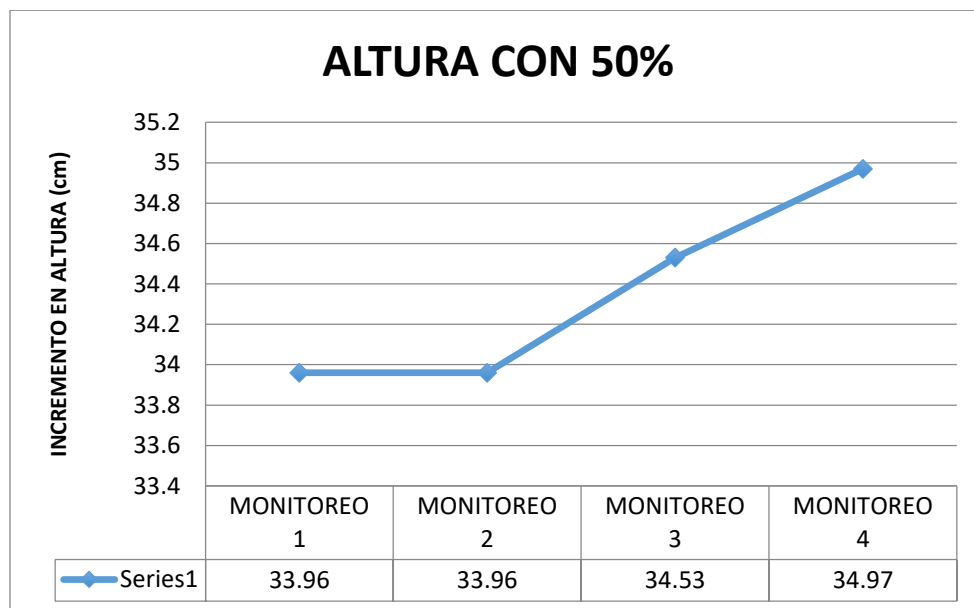


Gráfico N° 3 Altura de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°3, se muestran los datos provenientes de la altura de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 50%. Se visualiza que durante los 2 primero monitoreos el crecimiento se mantiene igual ya en el monitoreo 3 y 4 se visualiza un gran crecimiento.

#### 3.1.4 Resultados de la altura con 80% de compost

Cuadro N° 10 Altura de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	ALTURA (cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	32	33,21
	REPETICIÓN 2	34,3	
	REPETICIÓN 3	33,33	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	32	33,2
	REPETICIÓN 2	34,3	
	REPETICIÓN 3	33,3	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	33	34
	REPETICIÓN 2	35	
	REPETICIÓN 3	34	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	33,3	34,53
	REPETICIÓN 2	35,3	
	REPETICIÓN 3	35	

Fuente de elaboración propia, 2018

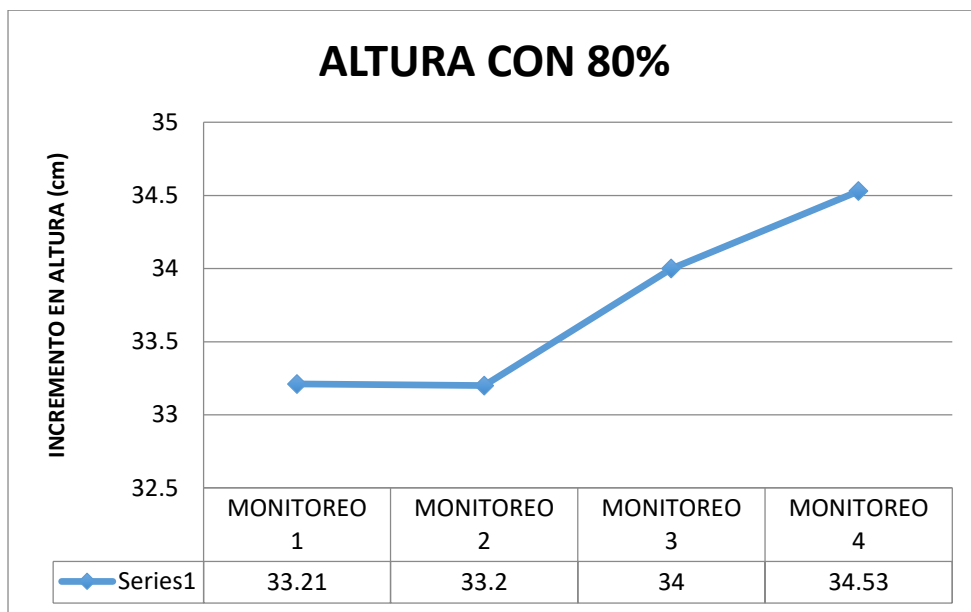


Gráfico N° 4 Altura de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°4, se muestran los datos provenientes de la altura de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 80%.

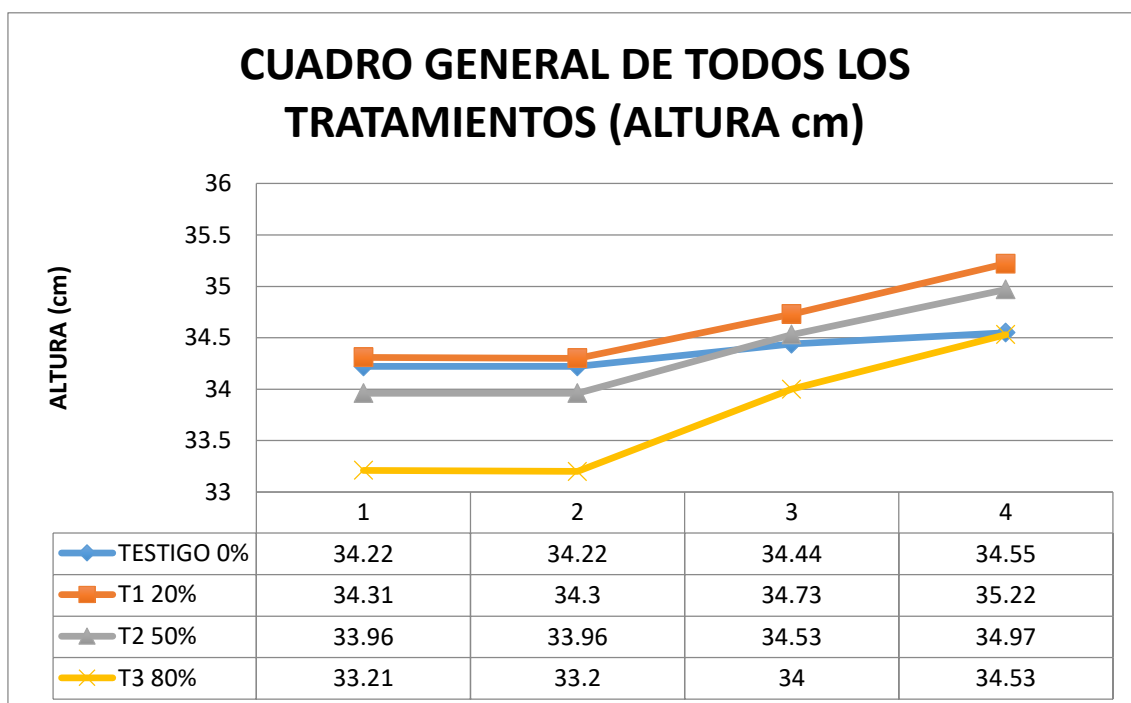


Gráfico N° 5 Cuadro general de todos los tratamientos

Fuente de elaboración propia, 2018

Según el gráfico N° 05 se puede determinar el incremento en altura del testigo, 20% de compost, 50% de compost y 80% de compost como resultado 0.33, 0.9, 1.01, 1.32 cm respectivamente de los diferentes tratamientos. Determinando que el tratamiento del 50% y 8% no hay mucha varianza en el incremento en la altura de las plantas

### 3.1.5 Resultados estadísticos ANOVA

#### ANOVA

ALTURA (cm)

Cuadro N° 11 Resultados estadísticos (ANOVA)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	16,139	3	5,380	,434	,729
Dentro de grupos	1735,611	140	12,397		
Total	1751,750	143			

Fuente de elaboración propia, 2018

#### a) Prueba de hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La especie *Acacia macracantha* no presenta mayor índice de crecimiento (Altura) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

**H<sub>1</sub>:** La especie *Acacia macracantha* presenta mayor índice de crecimiento (Altura) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

#### b) Regla de decisión

sig >0,05. Rechazamos la H<sub>1</sub>:

#### c) Resultado /discusión

**P valor** mayor de **0,05** entonces aceptamos la **H<sub>0</sub>** La especie *Acacia macracantha* no presenta mayor índice de crecimiento (Altura) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

## Prueba de contraste tukey

Variable dependiente: ALTURA (cm)

HSD Tukey

Cuadro N° 12 comparaciones múltiples TUKEY

(I) TRATAMIENTO	(J) TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
T1	T2	-,306	,830	,983	-2,46	1,85
	T3	-,028	,830	1,000	-2,19	2,13
	T4	,611	,830	,882	-1,55	2,77
T2	T1	,306	,830	,983	-1,85	2,46
	T3	,278	,830	,987	-1,88	2,44
	T4	,917	,830	,687	-1,24	3,07
T3	T1	,028	,830	1,000	-2,13	2,19
	T2	-,278	,830	,987	-2,44	1,88
	T4	,639	,830	,868	-1,52	2,80
T4	T1	-,611	,830	,882	-2,77	1,55
	T2	-,917	,830	,687	-3,07	1,24
	T3	-,639	,830	,868	-2,80	1,52

Fuente de elaboración propia, 2018

### a) Prueba de hipótesis

**H0:** No existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

**H1:** Existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

### b) Regla de decisión

$\text{sig} > 0,05$ . Rechazamos la H1:

### c) Resultado /discusión

**P valor** mayor de **0,05** entonces aceptamos la H0, entonces asumimos que no existe alguna significancia entre los tratamientos.

### 3.2.1 Resultados del diámetro sin compost (testigo)

Cuadro N° 13 Diámetro de *Acacia macracantha* Testigo

PERIODO	REPETICIÓN	Diámetro(cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	0,4	0,42
	REPETICIÓN 2	0,4	
	REPETICIÓN 3	0,46	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	0,43	0,43
	REPETICIÓN 2	0,4	
	REPETICIÓN 3	0,46	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	0,43	0,43
	REPETICIÓN 2	0,4	
	REPETICIÓN 3	0,46	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	0,46	0,45
	REPETICIÓN 2	0,4	
	REPETICIÓN 3	0,5	

Fuente de elaboración propia, 2018

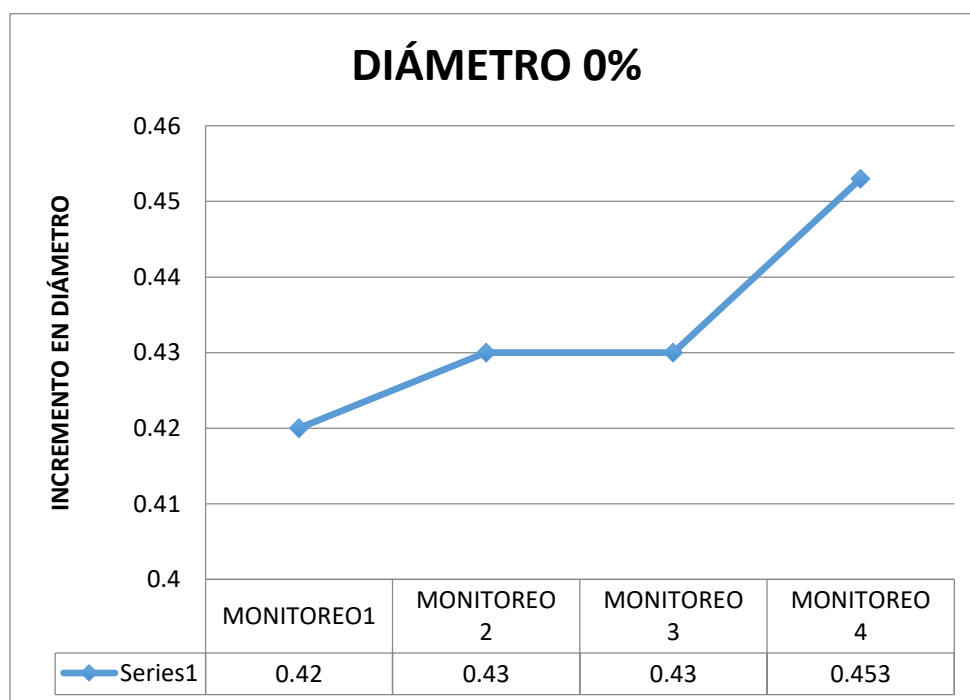


Gráfico N° 5 Diámetro de *Acacia macracantha* Testigo

Fuente de elaboración propia, 2018

En el Gráfico N°5, se muestran los datos provenientes del diámetro de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas no se le agregó ningún tipo de compost.

### 3.1.6 Resultados del Diámetro con 20% de compost

Cuadro N° 14 Diámetro de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	Diámetro(cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	0,43	0,42
	REPETICIÓN 2	0,43	
	REPETICIÓN 3	0,4	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	0,43	0,43
	REPETICIÓN 2	0,43	
	REPETICIÓN 3	0,43	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	0,43	0,46
	REPETICIÓN 2	0,46	
	REPETICIÓN 3	0,5	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	0,46	0,49
	REPETICIÓN 2	0,5	
	REPETICIÓN 3	0,53	

Fuente de elaboración propia, 2018

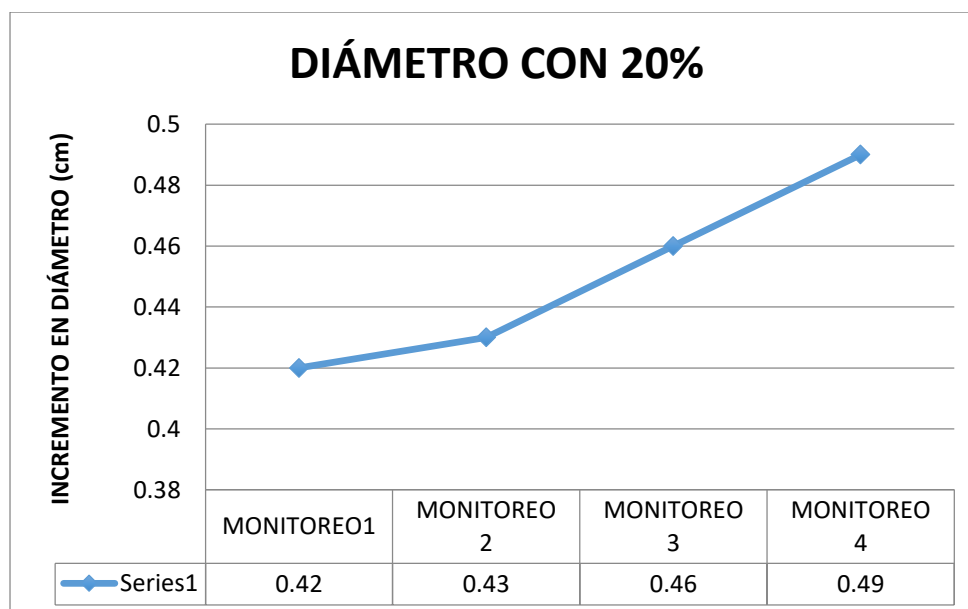


Gráfico N° 6 Diámetro de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°6, se muestran los datos provenientes del diámetro de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agregó compost al 20%.

### 3.1.7 Resultados del Diámetro con 50% de compost

Cuadro N° 15 Diámetro de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	Diámetro(cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	0,36	0,45
	REPETICIÓN 2	0,43	
	REPETICIÓN 3	0,46	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	0,4	0,46
	REPETICIÓN 2	0,46	
	REPETICIÓN 3	0,5	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	0,43	0,48
	REPETICIÓN 2	0,5	
	REPETICIÓN 3	0,53	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	0,46	0,52
	REPETICIÓN 2	0,56	
	REPETICIÓN 3	0,56	

Fuente de elaboración propia, 2018

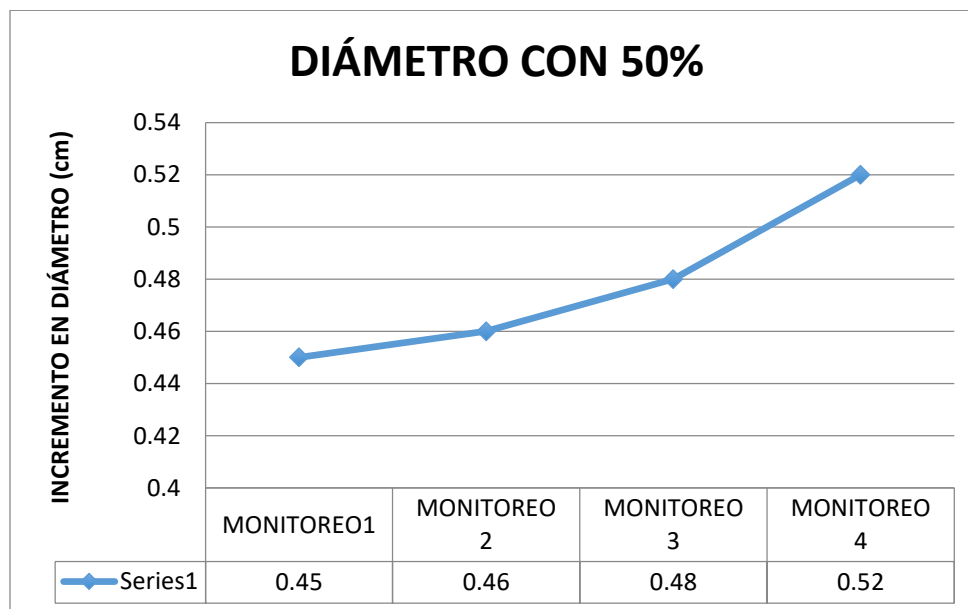


Gráfico N° 7 Diámetro de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°7, se muestran los datos provenientes del diámetro de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 50%.

### 3.1.8 Resultados del Diámetro con 80% de compost

Cuadro N° 16 Diámetro de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	Diámetro(cm)	Promedio (cm)
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	0,43	0,41
	REPETICIÓN 2	0,36	
	REPETICIÓN 3	0,46	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	0,5	0,48
	REPETICIÓN 2	0,46	
	REPETICIÓN 3	0,5	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	0,53	0,53
	REPETICIÓN 2	0,5	
	REPETICIÓN 3	0,56	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	0,56	0,58
	REPETICIÓN 2	0,56	
	REPETICIÓN 3	0,63	

Fuente de elaboración propia, 2018

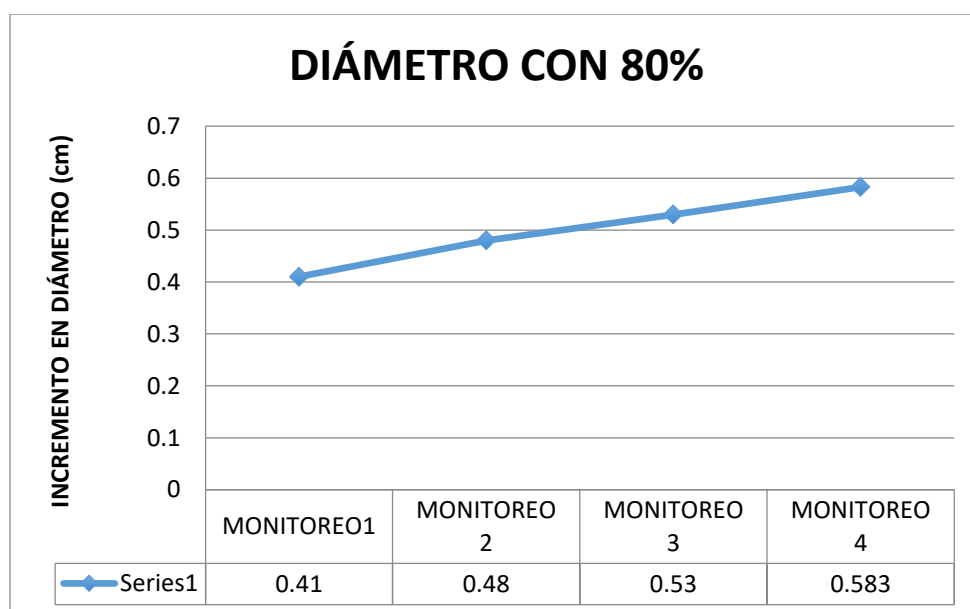


Gráfico N° 8 Diámetro de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018



En el gráfico N°8, se muestran los datos provenientes del diámetro de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 80%.

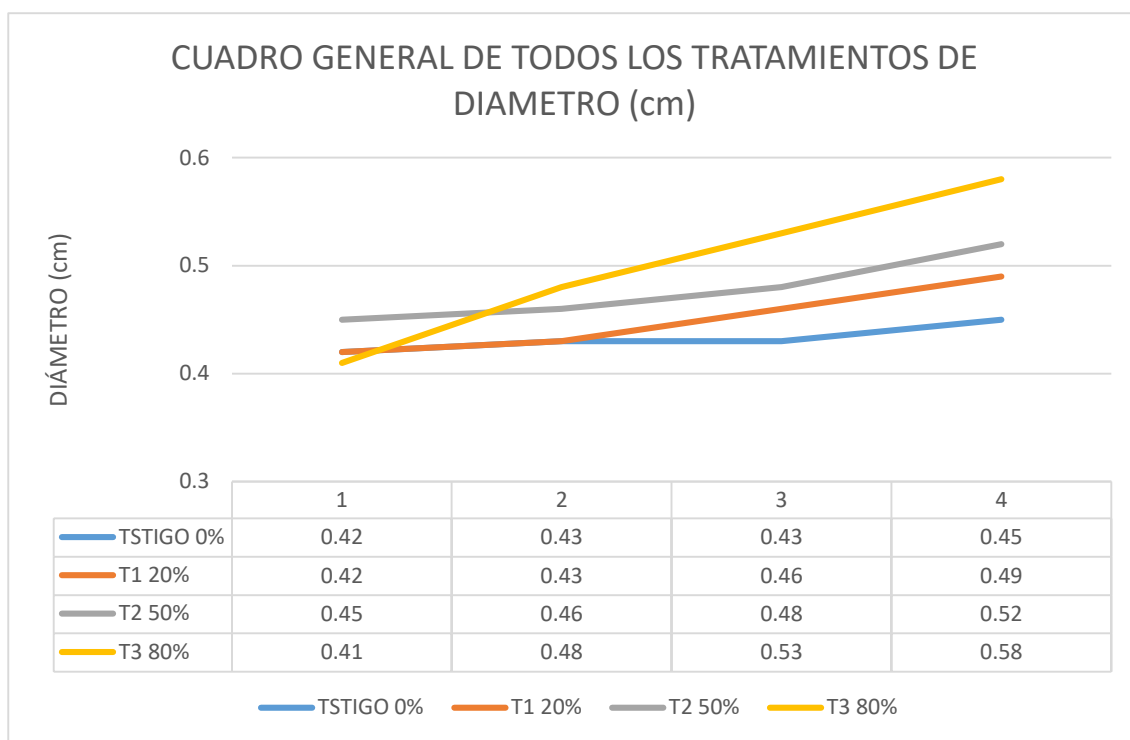


Gráfico N° 9 Diámetro de *Acacia macracantha* con las composiciones.

Fuente de elaboración propia, 2018

Según el gráfico N° 09 se puede determinar el incremento en altura del testigo, 20% de compost, 50% de compost y 80% de compost como resultado 0.033, 0.07, 0.07, 0.173 cm respectivamente de los diferentes tratamientos. Determinando que el tratamiento del 20% y el del testigo no hay varianza en el incremento en el diámetro de las plantas

### 3.1.2 Resultados estadísticos ANOVA

#### ANOVA

DIÁMETRO (cm)

Cuadro N° 17 resultados estadísticos ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,100	3	,033	3,680	,014
Dentro de grupos	1,264	140	,009		
Total	1,363	143			

Fuente de elaboración propia, 2018

**a) Prueba de hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** La especie *Acacia macracantha* no presenta mayor índice de crecimiento (Diámetro) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

**H<sub>1</sub>:** La especie *Acacia macracantha* presenta mayor índice de crecimiento (Diámetro) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

**b) Regla de decisión**

sig < 0,05. Rechazamos la H<sub>0</sub>:

**c) Resultado /discusión**

**P valor** menor de **0,05** entonces aceptamos la **H<sub>1</sub>** La especie *Acacia macracantha* presenta mayor índice de crecimiento (Diámetro) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

**3.1.3 Prueba de contraste TUKEY**

**Comparaciones múltiples**

Variable dependiente: DIÁMETRO (cm)

HSD Tukey

Cuadro N° 18 Prueba de TUKEY

(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO	TRATAMIENTO					
T1	T2	-,0250	,0224	,680	-,083	,033
	T3	-,0222	,0224	,754	-,080	,036
	T4	-,0722*	,0224	,008	-,130	-,014
T2	T1	,0250	,0224	,680	-,033	,083
	T3	,0028	,0224	,999	-,055	,061
	T4	-,0472	,0224	,155	-,105	,011
T3	T1	,0222	,0224	,754	-,036	,080
	T2	-,0028	,0224	,999	-,061	,055
	T4	-,0500	,0224	,119	-,108	,008
T4	T1	,0722*	,0224	,008	,014	,130
	T2	,0472	,0224	,155	-,011	,105
	T3	,0500	,0224	,119	-,008	,108

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

**b) Prueba de hipótesis**

**H0:** No existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

**H1:** Existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

**b) Regla de decisión**

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

**d) Resultado /discusión**

**P valor** menor de **0,05** entonces aceptamos la H1, entonces asumimos que existe alguna significancia entre los tratamientos. (T1-T4)

**3.2 Resultados del Número de Ramas**

Estos resultados se obtuvieron tras la adición de compost en diferentes dosis a la especie *Acacia macracantha*.

**3.3.1 Resultados del número de ramas sin compost (testigo)**

Cuadro N° 19 Número de Ramas de *Acacia macracantha* Testigo

<b>PERIODO</b>	<b>REPETICIÓN</b>	<b>N° Ramas</b>	<b>Promedio</b>
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	6	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	6	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	6	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	6	

Fuente de elaboración propia, 2018

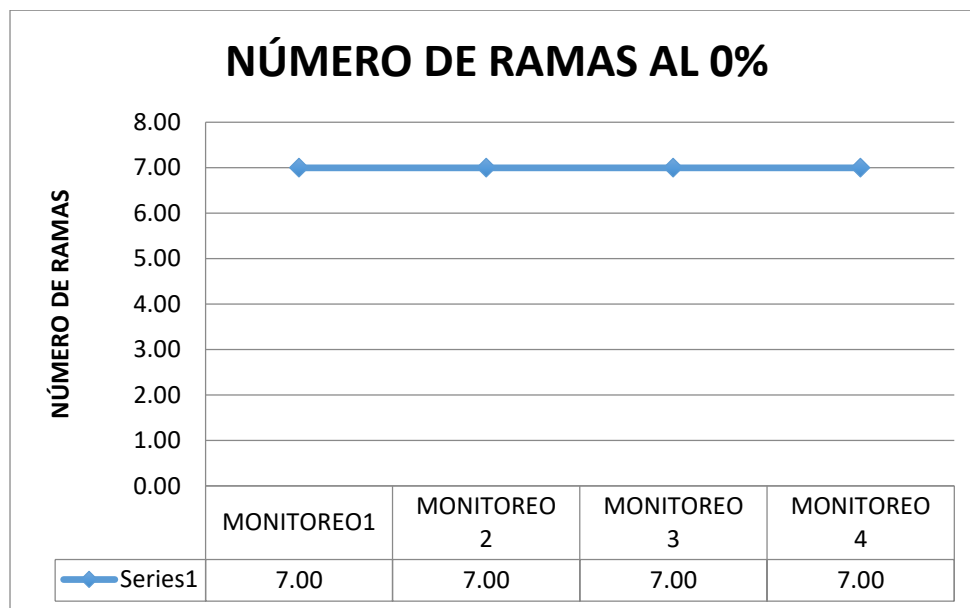


Gráfico N° 9 Número de ramas de *Acacia macracantha* Testigo

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°9, se muestran los datos provenientes del número de ramas de *Acacia Macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas sin ningún tipo de compost

### 3.2.2 Resultados del Número de Ramas con 20% de compost

Cuadro N° 20 Número de Ramas de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	N° Ramas	Promedio
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	6	6
	REPETICIÓN 2	7	
	REPETICIÓN 3	6	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	7	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	7	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	7	

Fuente de elaboración propia, 2018

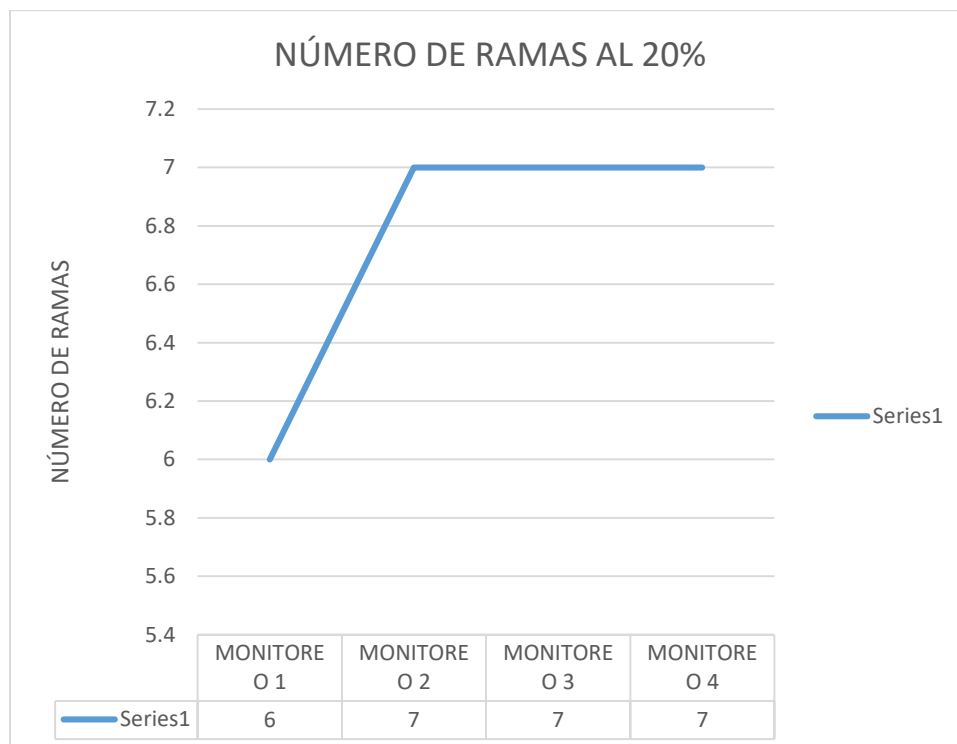


Gráfico N° 10 Número de ramas de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°10, se muestran los datos provenientes del número de ramas de *Acacia Macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitores cada 15 días, estas plantas se le agregó compost al 20%.

### 3.2.3 Resultados del Número de Ramas con 50% de compost

Cuadro N° 21 Número de Ramas de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	N° Ramas	Promedio
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	7	
	REPETICIÓN 3	8	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	8	8
	REPETICIÓN 2	7	
	REPETICIÓN 3	8	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	8	8
	REPETICIÓN 2	7	
	REPETICIÓN 3	8	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	8	8
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	9	

Fuente de elaboración propia, 2018

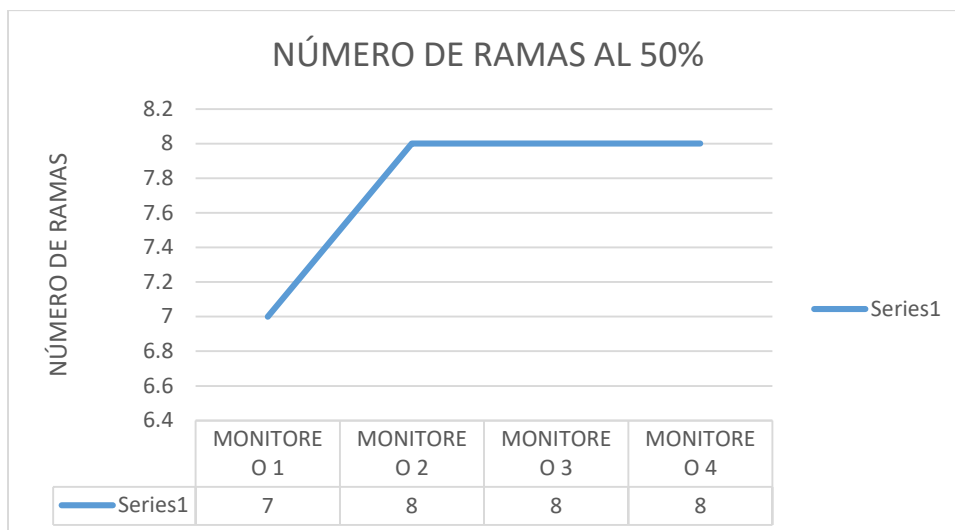


Gráfico N° 11 Número de ramas de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°11, se muestran los datos provenientes del número de ramas de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agregó compost al 50%.

### 3.2.4 Resultados del Número de ramas con 80% de compost

Cuadro N° 22 Número de Ramas de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	N° Ramas	Promedio
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	7	7
	REPETICIÓN 2	6	
	REPETICIÓN 3	8	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	8	8
	REPETICIÓN 2	7	
	REPETICIÓN 3	8	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	8	9
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	9	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	8	9
	REPETICIÓN 2	8	
	REPETICIÓN 3	9	

Fuente de elaboración propia, 2018

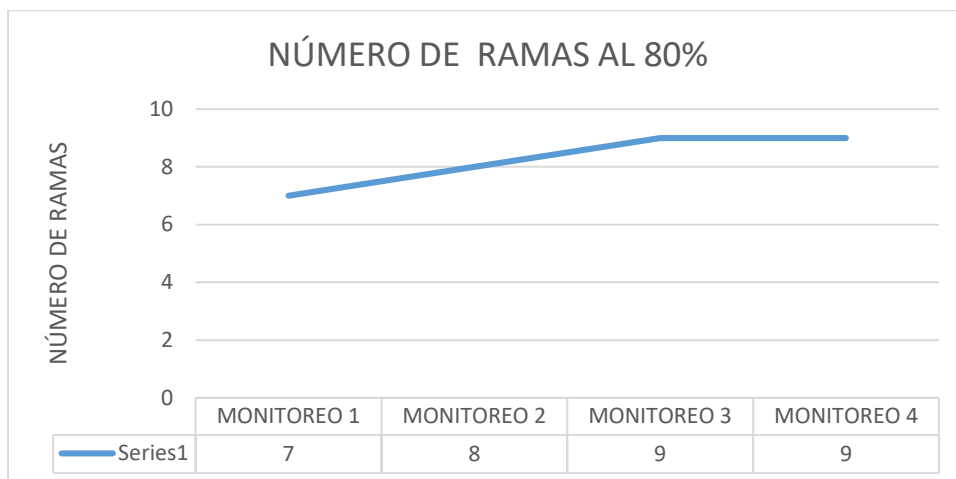


Gráfico N° 12 Número de ramas de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°12, se muestran los datos provenientes de número de ramas de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agregó compost al 80%.

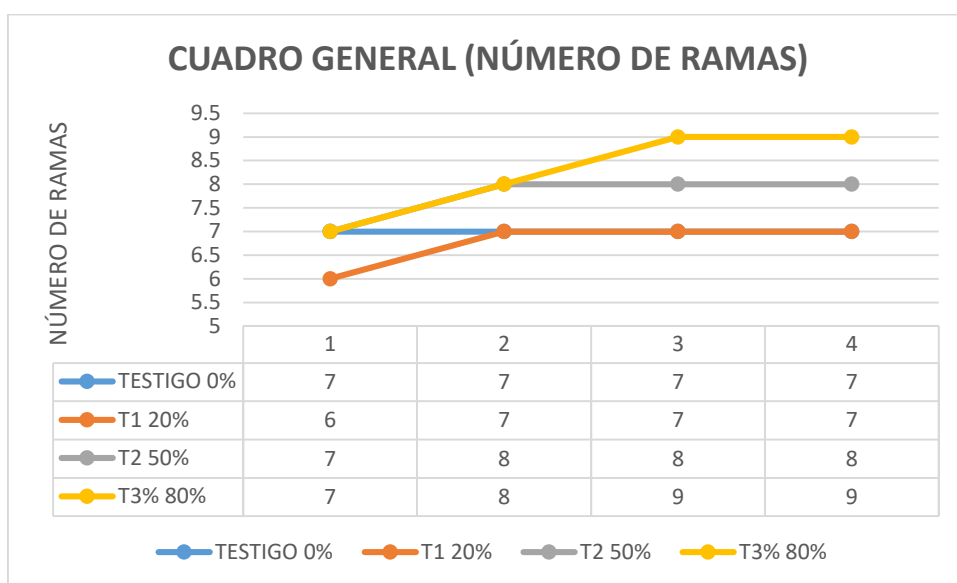


Gráfico N° 13 Número de ramas de *Acacia macracantha* con todas las composiciones

Fuente de elaboración propia, 2018

Según el gráfico N° 13 se puede determinar el incremento en número de ramas del testigo, 20% de compost, 50% de compost y 80% de compost como resultado 0.22 (0), 0.7 (1), 0.8 (1), 1.5 (2) respectivamente de los diferentes tratamientos. Determinando que el tratamiento del 80% tiene una ventaja con respecto a los demás tratamientos.

### 3.2.5 Resultado estadístico ANOVA

#### ANOVA

N° RAMAS

Cuadro N° 23 Pruebas de Normalidad

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	17,076	3	5,692	3,594	,015
Dentro de grupos	221,750	140	1,584		
Total	238,826	143			

Fuente de Elaboración Propia: 2018

#### a) Prueba de hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La especie *Acacia macracantha* no presenta mayor índice de crecimiento (Número de ramas) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

**H<sub>1</sub>:** La especie *Acacia macracantha* presenta mayor índice de crecimiento (Número de ramas) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.

#### b) Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H<sub>0</sub>:

#### c) Resultado /discusión

**P valor** menor de **0,05** entonces aceptamos la **H<sub>1</sub>** asumimos que la especie *Acacia macracantha* presenta mayor índice de crecimiento (Número de ramas) en la concentración del 50% que en la concentración del 80%.



### 3.2.6 Prueba de contraste tukey

#### Comparaciones múltiples

Variable dependiente: N° RAMAS

HSD Tukey

Cuadro N° 24 Prueba de tukey

(I) TRATAMIENTO	(J) TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
T1	T2	-,278	,297	,785	-1,05	,49
	T3	-,722	,297	,075	-1,49	,05
	T4	-,861*	,297	,022	-1,63	-,09
T2	T1	,278	,297	,785	-,49	1,05
	T3	-,444	,297	,441	-1,22	,33
	T4	-,583	,297	,206	-1,35	,19
T3	T1	,722	,297	,075	-,05	1,49
	T2	,444	,297	,441	-,33	1,22
	T4	-,139	,297	,966	-,91	,63
T4	T1	,861*	,297	,022	,09	1,63
	T2	,583	,297	,206	-,19	1,35
	T3	,139	,297	,966	-,63	,91

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

#### c) Prueba de hipótesis

**H0:** No existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

**H1:** Existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

#### b) Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la HO:

#### e) Resultado /discusión

**P valor** menor de **0,05** entonces aceptamos la H1, entonces asumimos que existe alguna significancia entre los tratamientos.

### 3.3 Resultados del Sobrevivencia de *Acacia macracantha*

Estos resultados se obtuvieron tras la adición de compost en diferentes dosis a la especie *Acacia macracantha*

#### 3.3.1 Resultados de Sobrevivencia sin compost (testigo)

Cuadro N° 25 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* Testigo

PERIODO	REPETICIÓN	N° Sobrevivencia	N° Promedio
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	2	2
	REPETICIÓN 2	2	
	REPETICIÓN 3	2	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	2	2
	REPETICIÓN 2	2	
	REPETICIÓN 3	2	

Fuente de elaboración propia, 2018

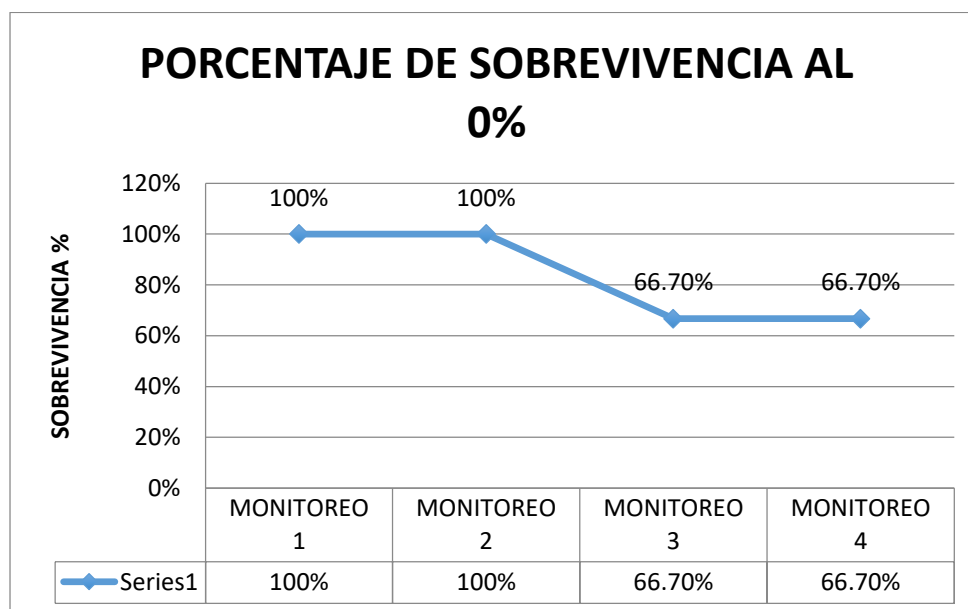


Gráfico N° 13 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* Testigo

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°13, se muestran los datos provenientes de la sobrevivencia de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas sin ningún tipo de compost

### 3.3.2 Resultados de la Sobrevivencia con 20% de compost

Cuadro N° 26 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	N° Sobrevivencia	N° Promedio
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	3	2,33
	REPETICIÓN 2	2	
	REPETICIÓN 3	2	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	3	2,33
	REPETICIÓN 2	2	
	REPETICIÓN 3	2	

Fuente de elaboración propia, 2018

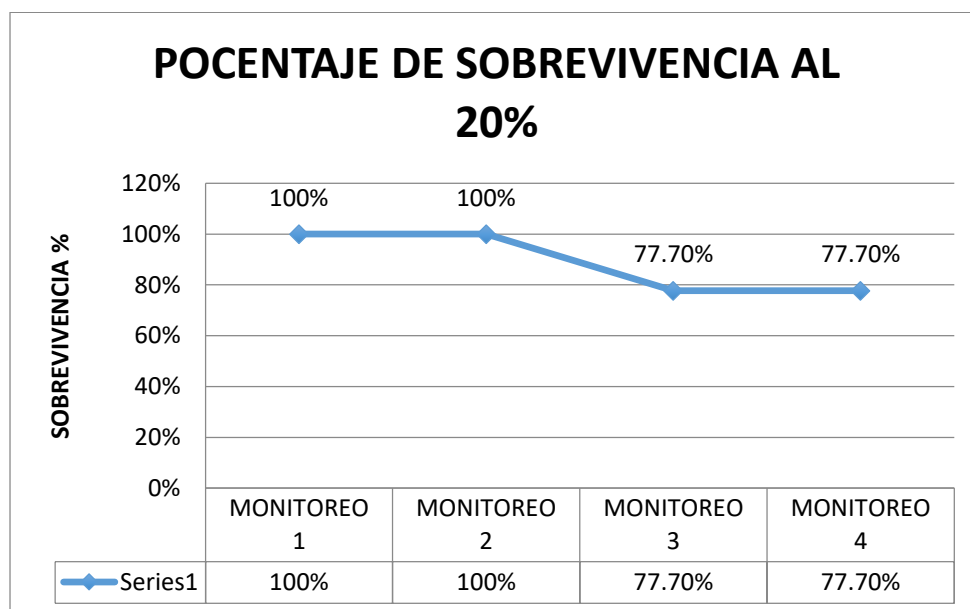


Gráfico N° 14 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 20% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°14, se muestran los datos provenientes de la sobrevivencia de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 20%.

### 3.3.3 Resultados de Sobrevivencia con 50% de compost

Cuadro N° 27 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	N° Sobrevivencia	N° Promedio
MONITOREO 1	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	3	2,66
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	2	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	3	2,66
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	2	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	3	2,66
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	2	

Fuente: elaboración propia, 2018

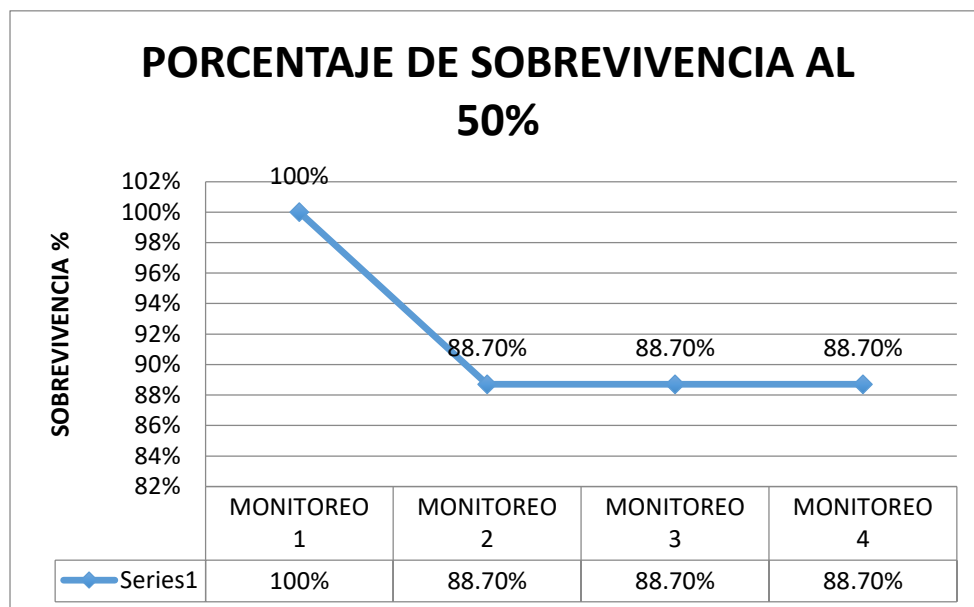


Gráfico N° 15 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 50% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°15, se muestran los datos provenientes de la sobrevivencia de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 50%.

### 3.3.4 Resultados de Sobrevivencia con 80% de compost

Cuadro N° 28 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

PERIODO	REPETICIÓN	N° Sobrevivencia	N° Promedio
MONITOREO1	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 2	REPETICIÓN 1	3	3
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	3	
MONITOREO 3	REPETICIÓN 1	3	2,66
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	2	
MONITOREO 4	REPETICIÓN 1	3	2,66
	REPETICIÓN 2	3	
	REPETICIÓN 3	2	

Fuente de elaboración propia, 2018

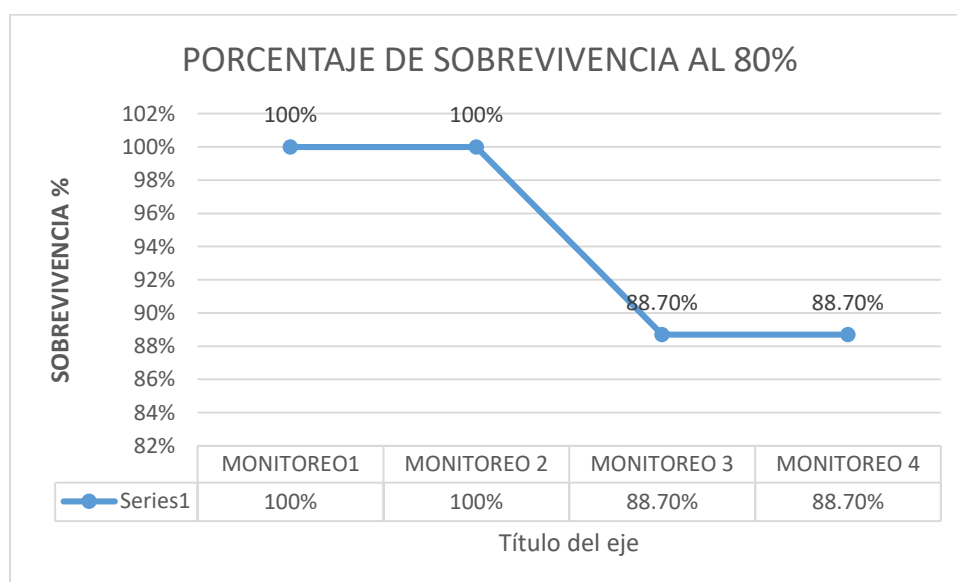


Gráfico N° 16 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

En el gráfico N°16, se muestran los datos provenientes de la sobrevivencia de *Acacia macracantha*, durante un periodo de 2 meses, en los cuales se han realizado 4 monitoreos cada 15 días, estas plantas se le agrego compost al 80%.

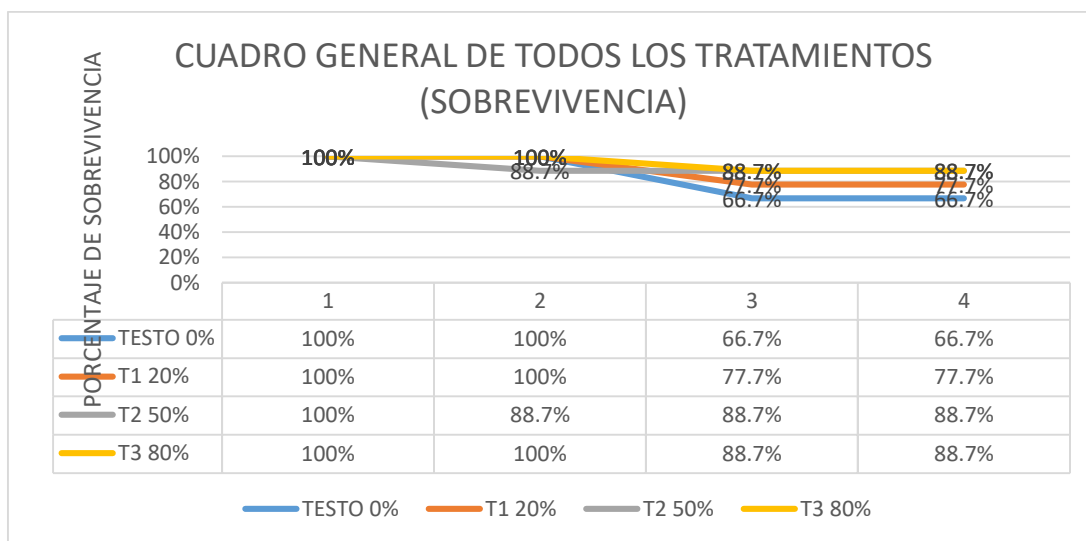


Gráfico N° 17 Sobrevivencia de *Acacia macracantha* con 80% de Compost

Fuente de elaboración propia, 2018

Según el grafico N° 13 se puede determinar la sobrevivencia del testigo, 20% de compost, 50% de compost y 80% de compost como resultado -1, -0.67 (1), -0.34 (0), -0.34 (0) respectivamente de los diferentes tratamientos. Determinando que el tratamiento del 80% y 50% no hay muerte de las plántulas

### 3.3.5 Resultado estadístico ANOVA

#### ANOVA

N° SOBREVIVENCIA

Cuadro N° 29 Resultado estadístico ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,500	3	,167	1,395	,247
Dentro de grupos	16,722	140	,119		
Total	17,222	143			

Fuente de elaboración propia, 2018

### a) Prueba de hipótesis

**H0:** Se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones inferiores al 50% del compost combinada con riego por goteo solar

**H1:** Se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones superiores al 50% de enmienda orgánica combinada con riego por goteo solar

### b) Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

### c) Resultado /discusión

**P valor** menor de **0,05** entonces aceptamos la **H0** asumimos que se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones inferiores al 50% del compost combinada con riego por goteo solar

## 3.3.6 Prueba de contraste tukey

### Comparaciones múltiples

Variable dependiente: N° SOBREVIVENCIA

HSD Tukey

Cuadro N° 33 Prueba tukey

(I) TRATAMIENTO	(J) TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
T1	T2	-,056	,081	,904	-,27	,16
	T3	-,139	,081	,325	-,35	,07
	T4	-,139	,081	,325	-,35	,07
T2	T1	,056	,081	,904	-,16	,27
	T3	-,083	,081	,736	-,30	,13
	T4	-,083	,081	,736	-,30	,13
T3	T1	,139	,081	,325	-,07	,35
	T2	,083	,081	,736	-,13	,30
	T4	,000	,081	1,000	-,21	,21
T4	T1	,139	,081	,325	-,07	,35
	T2	,083	,081	,736	-,13	,30
	T3	,000	,081	1,000	-,21	,21

Fuente de elaboración propia, 2018

**d) Prueba de hipótesis**

**H0:** No existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

**H1:** Existe alguna significancia y diferencia entre los tratamientos

**b) Regla de decisión**

$\text{sig} > 0,05$ . Rechazamos la H1:

**f) Resultado /discusión**

**P valor** mayor de **0,05** entonces aceptamos la H0, entonces asumimos que no existe alguna significancia entre los tratamientos.



#### IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Según los resultados obtenidos de la investigación se determinó que la composición del 20% de compost si varía en gran magnitud con respecto a la muestra testigo obteniendo como porcentaje de sobrevivencia de 67% y de 44% respectivamente. Con ello se puede afirmar que la adición del compost y el riego por goteo solar si funcionaron en la investigación
- Según MÉNDEZ, MORENO Y MOYA, En la investigación titulada “Efecto de diferentes combinaciones de sustratos (arena, suelo y/o bagazo de caña de azúcar) sobre la germinación de semillas y altura de plantas de guayaba (*Psidium guajava* L.)” en el año 2014, en su resultado obtenido de la investigación sugiere para la siembra suelo y arena + suelo debido que es más adecuado para la producción de guayaba, mientras que en la presente investigación el mejor resultado obtenido ya sea en la medición en altura, diámetro del tallo, etc., fue con la dosis del 80% de compost con el riego por goteo solar.
- Según PRIETO (2017), en su tesis titulada “efecto de la aplicación de compost de aserrín de pino en la calidad de plantas de *Pinus patula* schiede et cham. a raíz desnuda” solo en el tratamiento T4: compost de aserrín de pino + suelo arena franco, obtuvo buenos resultados, mientras que en la presente investigación se obtuvo buenos resultados con la composición de 80% de compost y el 50% de compost para el crecimiento de la especie *Acacia macracantha*.
- Dichos resultados pueden atribuirse al alto requerimiento de agua de *Acacia macracantha* en sus primeras etapas de vida como manera de adaptación. Puesto que atraviesa por una etapa de estrés y de tener deficiencia de agua se le suma el estrés hídrico de adaptación y ello dificulta el rápido crecimiento de la planta.
- Mediante el monitoreo en los dos meses de *Acacia macracantha* se determinó la variabilidad claramente las variabilidades en la repercusión en las diferentes concentraciones del compost ya sea en la determinación de la altura, diámetro y número de ramas.

## V. CONCLUSIONES

- En conclusión, el efecto del compost y riego por goteo solar aplicado a la especie *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón repercute notoriamente en el crecimiento evaluado ya sea en el incremento en altura de la plántula, diámetro del tallo y el número de ramas.
- En conclusión, se determinó que la mejor concentración del compost y riego por goteo solar aplicados en el crecimiento de la especie *Acacia macracantha* obedece al 80% de compost y como segundo lugar obedece al 50% de compost y en tercer lugar el que contiene 20% de compost.
- En conclusión, se determinó el porcentaje de sobrevivencia de las especies *Acacia macracantha* de acuerdo a la composición de compost: con 20% de compost y riego por goteo solar el porcentaje de sobrevivencia fue de 67%, con el 50% de compost y riego por goteo solar el porcentaje de sobrevivencia fue del 77%, con 80% de compost y riego por goteo solar el porcentaje de sobrevivencia fue del 89% y con el testigo el porcentaje de sobrevivencia fue de 44%. Con ello evidenciando claramente que el mejor tratamiento fue el que contenía 80% de compost y riego por goteo solar

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar la concentración del 50% y 80% de compost ya que permite la adaptación y desarrollo de las plantas debido a que con concentraciones menores de compost no resistiría las plantas y posteriormente se morirían.
- yo recomendaría hacerlo con 80% de concentración de compost, pero en diferentes cantidades de agua, para ver si es en efecto la intervención del agua la que hace que varié, así como de probar con 90% y 100% y, para determinar el punto en el cual ya el compost es toxico para la planta.
- El monitoreo o seguimiento debe de ser continuo debido a que se encuentra en una Zona Protegida hay algunos animales que pueden alterar el crecimiento de las plantas
- El efecto del compost con el riego por goteo solar, se debe difundir debido a que con este sistema de riego se optimiza al máximo el agua, sin la necesidad de desperdiciar el agua como en el uso de los riegos convencionales
- Se recomienda aplicar estas concentraciones de compost en especies diferentes para evaluar su sobrevivencia y adaptabilidad
- Se recomienda seguir usar otro tipo de compost en las mismas concentraciones en la *Acacia macracantha* para determinar si es que el tipo de sobrevivencia es proporcional al tipo de compost usado.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRERA, J. Análisis de crecimiento en plantas. Laboratorio de fisiología y bioquímica vegetal. Departamento de biología. Universidad Nacional de Colombia, 2010 [fecha de consulta: 20 noviembre 2017]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Diego\\_Suarez3/publication/258627338\\_ANALISIS\\_DE\\_CRECIMIENTO\\_EN\\_PLANTAS/links/0deec528b711d87b72000000/ANALISIS-DE-CRECIMIENTO-EN-PLANTAS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Diego_Suarez3/publication/258627338_ANALISIS_DE_CRECIMIENTO_EN_PLANTAS/links/0deec528b711d87b72000000/ANALISIS-DE-CRECIMIENTO-EN-PLANTAS.pdf)
- DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA. Propiedades Del Compost, 2000 [fecha de consulta: 10 octubre 2017] Universidad de Chile. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=644>
- FAO (Lima), Portal de Suelos de la FAO [en línea]. Perú: FAO, 216 [fecha de consulta: 10 diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/levantamiento-de-suelos/propiedades-del-suelo/propiedades-quimicas/es/>.
- FUNEZ, E. Comparación de sustratos para la siembra de Piñón (*Jatropha curcas*) en etapa de vivero, finca Santa Lucía, Choluteca, Honduras. Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura. 2009 [fecha de consulta: 5 de abril 2018]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/366/1/T2763.pdf>
- MENDEZ. Efecto de diferentes combinaciones de sustratos (arena, suelo y/o bagazo de caña de azúcar) sobre la germinación de semillas y alturas de plantas de Guayaba (*Psidium guajava* L.). Revista electrónica UDO agrícola, 9(1), pp. 121-125, 2009 [fecha de consulta: 10 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/mendez.pdf>
- MICHELA. Evaluación del crecimiento de plantaciones juveniles de Algarrobo Blanco (*Prosopis Alba Griseb*) en el centro Oeste del Chaco Argentino. Revista científica Temas agrarios, 20(1), pp. 11-20, 2015 [fecha de consulta: 11 de Mayo 2018] Disponible en:

[http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/inta\\_evaluacion\\_del\\_crecimiento\\_de\\_plantaciones\\_juveniles\\_de\\_algarrobo\\_blanco\\_prosopis\\_alba\\_griseb\\_en\\_el\\_centro\\_oeste\\_del\\_chaco\\_argentino.pdf](http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/inta_evaluacion_del_crecimiento_de_plantaciones_juveniles_de_algarrobo_blanco_prosopis_alba_griseb_en_el_centro_oeste_del_chaco_argentino.pdf)

- MINAM. R.M. N° 189-2010-MINAM. Perú. Declaran la Zona Reservada “Lomas de Ancón” Oficio N° 384-2010-SERNANP-J Del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, 2010 [fecha de consulta: 15 de mayo 2018].
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, Perú. Guano de las Islas, 2006 [fecha de consulta: 18 de mayo 2018]. Disponible en: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/SEPARATA-G12.pdf>
- MIRANDA, D. Efecto de cinco sustratos sobre índice de crecimiento de plantas de papaya (*Carica papaya L.*) bajo invernadero. Revista electrónica Colombiana de Ciencias Hortícolas, 1(2), pp. 142-153, 2007 [fecha de consulta: 20 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/miranda.pdf>
- MOREIRA. Plan de reforestación con especies nativas en la Microcuenca alta del río Carrizal en la comunidad de Severino. Tesis previa la obtención del Título de Ingeniero en medio ambiente. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, 2015 [fecha de consulta: 28 de mayo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/217/1/TMA67.pdf>
- OROZCO, M. Evaluación de cuatro dosis de *Hidroretenedor Luquasorb* y tres tipos de sustratos en la plantación de Guarango *Caesalpinea espinosa*. Tesis para optar Ing Forestal. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Recursos Naturales, 2010 [fecha de consulta: 02 de junio 2018]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/720>
- OLIVO, V. BUDUBA, C. Influencia de seis sustratos en el crecimiento de pinus ponderosa producido en contenedores bajo condiciones de invernáculos. Revista electrónica Bosque. 27(3), pp. 267- 271, 2006 [fecha de consulta: 05 de junio 2018]. Disponible en: <http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/olivo.pdf>

- PRIETO, J. Producción de *Prosopis laevigata* (Humb.et Bonpl. Ex Willd.) M.C. *Johnst.* Con diferentes Mezclas de Sustratos. Revista electrónica Mex Cien For, 4, pp. 51-57, 2013 [fecha de consulta: de junio 2018] Disponible en: <http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/prieto.pdf>
- RAMIREZ, F. Efecto de la fertilización orgánica y mineral en el cultivo de la Moringa (*Moringa oleifera Lam*). Tesis para aspirar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, 2016 [fecha de consulta: 12 de junio 2018]. Disponible en: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/6367/Diploma%20Frandy%20ok%20ok%205.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SALTTO, C. Crecimiento de plantines de *Prosopis alba* en diferentes sustratos, contenedores y condiciones de vivero. Revista electrónica bosque 37(3), pp. 527- 537, 2006 [fecha de consulta: 13 de junio 2018]. Disponible en: <http://www.Users/USER/Desktop/Nueva%20carpeta/art10.pdf>
- SANDOVAL, C. Vegetación actual y potencial y su restauración experimental en el área "Parque urbano paseo de la Presa" San Luis Potosí, S. L. P. Tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Facultades de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, 2007 [fecha de consulta: 15 de junio 2018]. Disponible en: file:///C:/Users/JC-PDR/Downloads/2007\_pmpca\_m\_sandovalmendez\_070810.pdf
- SERNANP. 2014. Informe N° 008-2014-SERNANP-GPV-JRC. Zona Reservada Lomas de Ancón. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
- VALDORA, E y JÁIMEZ, C. Propuesta de forestación con *Prosopis Alba* en la Región árida de Tucumán, Argentina. Revista electrónica Multequina.9, pp. 155-160, 2000 [fecha de consulta: 16 de junio 2018]. Disponible en: [http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/9\\_16.pdf](http://www.proyec.%20T/datoss/para%20bibliografia/9_16.pdf)
- VARGAS, S. “Propagación sexual de cinco especies forestales comerciales y crecimiento inicial de las plántulas, en vivero. Pucallpa, Ucayali, Perú. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2015 [fecha de consulta: 27 de junio 2018]. Disponible en: [https://www.revisar/bibliogafia/Stalin\\_Tesis\\_Titulo\\_2015.pdf](https://www.revisar/bibliogafia/Stalin_Tesis_Titulo_2015.pdf)

- LÁRRAGA, L. Propagación vegetativa de tres especies de bambú. Revista electrónica Ra Ximhai. 7(2), pp. 205 – 218, 2011[fecha de consulta: 05 de julio 2018]. Disponible en: <https://www./Desktop/para%20antec...pd>

## VIII. ANEXOS





# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

## FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH  
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO

Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fia@lamolina.edu.pe

N° 014366

### ANÁLISIS DE SUELO - CARACTERIZACIÓN

SOLICITANTE : MIGUEL ANGEL TARAZONA DAMAZO  
 PROYECTO : EFECTO DEL COMPOST Y RIEGO POR GOTEO SOLAR EN EL CRECIMIENTO DE ÁCACIA MACRACANTHA EN LA ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
 PROCEDENCIA : ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
 RESP. ANALISIS : Ing. Elizabeth Monterrey Porras  
 FECHA DE ANALISIS : La Molina, 31 de octubre de 2018

Número de muestra		CE dS / m Relación 1:1	Análisis Mecánico				pH Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K ppm	CaCO <sub>3</sub> %	Cationes Cambiables					
Lab.	Campo		Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC total	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup> +H <sup>+</sup>
												Cmol (+) / Kg					
14366	Análisis de suelo	17.56	68.77	24.71	6.52	Franco arenoso	7.72	0.84	9.37	682.00	0.33	7.30	5.90	0.53	0.17	0.70	-



## UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

### FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**  
 Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 014363**

### ANÁLISIS DE SUELO - RUTINA

**SOLICITANTE** : MIGUEL ÁNGEL TARAZONA DAMAZO  
**PROYECTO** : EFECTO DEL COMPOST Y RIEGO POR GOTEO SOLAR EN EL CRECIMIENTO DE ACACIA MACRACANTHA EN LA ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
**PROCEDENCIA** : ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
**RESP. ANALISIS** : Ing. Elizabeth Monterrey Porras  
**FECHA DE ANÁLISIS** : La Molina, 31 de octubre de 2018

Número de muestra		CE ds / m Relación 1:1	pH Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K ppm	CaCO <sub>3</sub> %	Al <sup>3+</sup> H <sup>+</sup>
Lab.	Campo							
14363	20% de compost + 80% tierra del lugar	16.29	7.43	3.79	104.41	1674.00	0.52	-

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO



Ing. Msc. Miguel A. Sanchez Delgado  
JEFE DE LABORATORIO





## UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

### FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH  
 LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO  
 Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fia@lamolina.edu.pe



**Nº 014365**

### ANÁLISIS DE SUELO - RUTINA

**SOLICITANTE** : MIGUEL ANGEL TARAZONA DAMAZO  
**PROYECTO** : EFECTO DEL COMPOST Y RIEGO POR GOTEO SOLAR EN EL CRECIMIENTO DE ACACIA MACRACANTHA EN LA ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
**PROCEDENCIA** : ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
**RESP. ANALISIS** : Ing. Elizabeth Monterrey Porras  
**FECHA DE ANÁLISIS** : La Molina, 31 de octubre de 2018

Número de muestra		CE	pH	M.O.	P	K	CaCO <sub>3</sub>	Al <sup>3+</sup> /H <sup>+</sup>
Lab.	Campo	dS / m	Relación 1:1	%	ppm	ppm	%	
		Relación 1:1						
14365	50% de compost + 50% tierra del lugar	23.50	7.37	6.25	146.72	2800.00	0.79	-

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO



Ing. Msc. Miguel A. Sanchez Delgado  
JEFE DE LABORATORIO



Anexo N° 4 Análisis de Suelo – Rutina (80% Compost + 50% tierra del lugar)



## UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

### FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH**  
**LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO**  
 Av. La Molina s/n Teléfono: 614 7800 Anexo 226 Lima Email: las-fla@lamolina.edu.pe



**Nº 014364**

### ANÁLISIS DE SUELO - RUTINA

**SOLICITANTE** : MIGUEL ÁNGEL TARAZONA DAMAZO  
**PROYECTO** : EFECTO DEL COMPOST Y RIEGO POR GOTEO SOLAR EN EL CRECIMIENTO DE ACACIA MACRACANTHA EN LA ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
**PROCEDENCIA** : ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCON  
**RESP. ANALISIS** : Ing. Elizabeth Monterrey Pomas  
**FECHA DE ANÁLISIS** : La Molina, 31 de octubre de 2018

Número de muestra		CE dS / m Relación 1:1	pH Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K ppm	CaCO <sub>3</sub> %	Al <sup>3+</sup> H <sup>+</sup>
Lab.	Campo							
14364	80% de compost + 20% tierra del lugar	13.66	7.38	9.19	149.12	3740.00	1.11	-

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO



Ing. Msc. Miguel A. Sanchez Delgado  
JEFE DE LABORATORIO





Elaborado por: Miguel Tarazona				fecha	11-10-18
Lugar: Zona Reservada Lomas de Ancón					
Especie	Características				
	Temperatura °C	Humedad %	Tamaño prom de la especie (cm)	N° Individuos	Altitud (msnm)
<i>Acacia macracantha</i>	19 °C	79%	35.94 cm	36	510 msnm

## RESULTADOS TESTIGO

Anexo N° 6 Monitoreo de Compost con 0%

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 11/10/18	N° 01							
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón										
Item	N° Repeticiones	N° Planta Área de trazado	Composicion n de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observacion				
1	1	1	0%Compost	100%	36	0.3	6					
2		2			32	0.4	8					
3		3			35	0.5	6					
4	2	4			0%Compost	100%	35	0.4	7			
5		5					30	0.5	8			
6		6					28	0.3	8			
7	3	7					0%Compost	100%	39	0.5	6	
8		8							36	0.4	5	
9		9							37	0.5	7	

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 25/10/18	N° 02							
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón										
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion n de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observacion				
1	1	1	00%Compost	100%	36	0.3	7					
2		2			32	0.4	8					
3		3			35	0.6	6					
4	2	4			00%Compost	100%	35	0.4	7			
5		5					30	0.5	8			
6		6					28	0.3	8			
7	3	7					00%Compost	100%	39	0.5	7	
8		8							36	0.4	5	
9		9							37	0.5	7	

**Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel			fecha: 08/11/18	N° 03		
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación
1	1	1	0%Compost	55%	32	0.3	7	
2		2			32	0.4	8	
3		3			35	0.6	6	
4	2	4			36	0.4	7	
5		5			30	0.5	8	
6		6			28	0.3	8	
7	3	7			39	0.5	7	
8		8			36	0.4	5	
9		9			37	0.5	7	

**Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel			fecha: 22/11/18	N° 04		
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación
1	1	1	0%Compost	44%	37	0.3	7	
2		2			32	0.5	8	
3		3			35	0.6	6	
4	2	4			36	0.4	7	
5		5			31	0.5	8	
6		6			28	0.3	8	
7	3	7			39	0.5	7	
8		8			36	0.5	5	
9		9			37	0.5	7	

## RESULTADOS AL 20% DE COMPOST

Anexo N° 7 Monitoreo del compost al 20%

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 11/10/18	N° 01			
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observacion
1	1	1	20%Compost	100%	c	0.3	6	
2		2			33	0.4	8	
3		3			37	0.6	6	
4	2	4			29	0.5	8	
5		5			37	0.4	7	
6		6			40	0.4	7	
7	3	7			36	0.3	6	
8		8			30	0.5	5	
9		9			31	0.4	8	

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 25/10/18	N° 02			
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observacion
1	1	1	20%Compost	100%	36	0.3	7	
2		2			33	0.4	8	
3		3			37	0.6	6	
4	2	4			29	0.5	9	
5		5			37	0.4	7	
6		6			40	0.4	8	
7	3	7			36	0	7	
8		8			30	0.5	6	
9		9			31	0.5	8	



Área de trazado **ha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel			fecha: 08/11/18	N° 03		
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observacion
1	1	1	20%Compost	67%	37	0.3	7	
2		2			33	0.4	8	
3		3			37	0.6	6	
4	2	4			30	0.6	9	
5		5			37	0.4	7	
6		6			41	0.4	8	
7	3	7			36	0.5	7	
8		8			30	0.5	6	
9		9			32	0.5	8	

**Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel			fecha: 22/11/18	N° 04		
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observacion
1	1	1	20%Compost	67%	37	0.4	7	
2		2			34	0.4	8	
3		3			38	0.6	7	
4	2	4			30	0.6	9	
5		5			38	0.4	7	
6		6			41	0.5	8	
7	3	7			37	0.5	7	
8		8			30	0.6	6	
9		9			32	0.5	8	

## RESULTADOS AL 50% DE COMPOST

Anexo N° 8 Monitoreo del compost al 50%

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 11/10/18	N° 01			
Ubicación		Área de trazado Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación
1	1	1	50%Compost	100%	35	0.4	7	
2		2			33	0.4	9	
3		3			38	0.3	6	
4	2	4			38	0.4	9	
5		5			30	0.4	6	
6		6			30	0.5	5	
7	3	7			39	0.4	8	
8		8			31	0.5	7	
9		9			32	0.5	8	

Evaluador		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 25/10/18	N° 02			
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón						
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación
1	1	1	50%Compost	100%	35	0.5	8	
2		2			33	0.4	10	
3		3			38	0.3	6	
4	2	4			38	0.5	9	
5		5			30	0.4	7	
6		6			30	0.5	5	
7	3	7			39	0.4	8	
8		8			31	0.6	7	
9		9			32	0.5	9	

Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA

Evaluador		Área de trazado		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 08/11/18	N° 03					
Ubicación			Zona Reservada Lomas de Ancón									
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación				
1	1	1	50%Compost	77%	36	0.5	8					
2		2			34	0.5	10					
3		3			38	0.3	6					
4	2	4			50%Compost	77%	39	0.5	9			
5		5					31	0.4	7			
6		6					30	0.6	5			
7	3	7					50%Compost	77%	40	0.4	9	
8		8							31	0.6	7	
9		9							32	0.6	9	

Anexo 08. Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA

Evaluador		Área de trazado		Tarazona Damazo Miguel		fecha: 22/11/18	N° 04					
Ubicación			Zona Reservada Lomas de Ancón									
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación				
1	1	1	50%Compost	77%	37	0.6	8					
2		2			34	0.5	10					
3		3			39	0.3	7					
4	2	4			50%Compost	77%	39	0.5	9			
5		5					31	0.6	7			
6		6					31	0.6	6			
7	3	7					50%Compost	77%	40	0.4	9	
8		8							31	0.7	7	
9		9							33	0.6	9	

## RESULTADOS AL 80% DE COMPOST

Anexo N° 9 Monitoreo del compost al 80%

Evaluador		Área de trazado		Fecha		N°						
		na Damazo Miguel		11/10/18		01						
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón										
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación				
1	1	1	80%Compost	100%	35	0.4	5					
2		2			28	0.4	8					
3		3			33	0.5	7					
4	2	4			80%Compost	100%	35	0.4	7			
5		5					29	0.4	5			
6		6					39	0.3	7			
7	3	7					80%Compost	100%	34	0.5	8	
8		8							36	0.4	6	
9		9							30	0.5	9	

Evaluador		Área de trazado		Fecha		N°						
		Tarazona Damazo Miguel		25/10/18		02						
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón										
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observación				
1	1	1	80%Compost	100%	35	0.5	6					
2		2			28	0.4	10					
3		3			33	0.6	8					
4	2	4			80%Compost	100%	35	0.4	7			
5		5					29	0.5	6			
6		6					39	0.5	9			
7	3	7					80%Compost	100%	34	0.5	9	
8		8							36	0.4	7	
9		9							30	0.6	9	

**Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		Área de trazado <b>Damazo Miguel</b>			fecha: <b>08/10/18</b>	N° <b>03</b>						
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón										
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observaciones				
1	1	1	80%Compost	89%	36	0.5	6					
2		2			30	0.5	10					
3		3			33	0.6	8					
4	2	4			80%Compost	89%	36	0.5	8			
5		5					29	0.5	6			
6		6					40	0.5	9			
7	3	7					80%Compost	89%	34	0.6	9	
8		8							37	0.5	7	
9		9							31	0.6	10	

**Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		Área de trazado <b>Tarazona Damazo Miguel</b>			fecha: <b>22/11/18</b>	N° <b>04</b>						
Ubicación		Zona Reservada Lomas de Ancón										
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observaciones				
1	1	1	80%Compost	89%	36	0.6	6					
2		2			30	0.5	10					
3		3			34	0.6	9					
4	2	4			80%Compost	89%	36	0.5	8			
5		5					30	0.7	6			
6		6					40	0.5	9			
7	3	7					80%Compost	89%	34	0.6	9	
8		8							39	0.6	8	
9		9							32	0.7	10	



Ficha de Identificación de la Zona de Estudio

Elaborado por	Fecha:	N°
Ubicación		
lugar:		
COORDENADAS UIM		

*[Handwritten Signature]*  
CAROL CARRERA S  
CIP 010146

*[Handwritten Signature]*  
JORGE JAVE  
CIP 43444

*[Handwritten Signature]*  
CIP 41682

Anexo N° 11 Ficha de parámetros fisicoquímicos del suelo



Ficha de parámetros fisicoquímicos del suelo

Elaborado por		Fecha:	N°
Ubicación			
lugar:			
Parámetros Fisicoquímicos	Datos		
	Unidades	Resultados	
Fosforo disponible	Ppm		
Potasio Disponible	Ppm		
Nitrógeno Total	%		
Materia Orgánica	%		
pH	Unidad pH		
Conductividad Eléctrica	dS/m		
Textura			
Arcilla	%		
Arena	%		
Limo	%		

*[Handwritten Signature]*  
 OSWALDO BARRERA  
 CIP 070146

*[Handwritten Signature]*  
 JORGE JANE  
 CIP 43444

*[Handwritten Signature]*  
 41682

Anexo N° 12 Ficha de Composición del Compost



Ficha de Composición del Compost

Elaborado por		Fecha	N°
Ubicación			
Lugar:			
Ítem	Componentes	Porcentaje	
1	pH		
2	Conductividad		
3	Cenizas		
4	Sólidos volátiles		
5	Relación C/N		
6	Relación C/P		
7	Humedad		
8	Densidad		
9	Capacidad de retención de Agua		
10	Materia Orgánica		
11	Nitrógeno N <sub>2</sub>		
12	Potasio K <sub>2</sub> O <sub>1</sub>		
13	Fósforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
14	Carbono orgánico		

*Palma*  
CIP 010146  
OSALDO CABRERA C.

*Sigfredo*  
41682

*Jorge Jave*  
JORGE JAVE  
CIP 43444



Anexo N° 13 Ficha de Composición del Compost




Elaborado por:		fecha			
Lugar:					
Especie	Características				
	Temperatura °C	Humedad %	Tamaño promedio de la especie (cm)	N° Individuos	Altitud (msnm)

*[Handwritten signature]*  
 CIP 070146  
 GERALD CABRERA

*[Handwritten signature]*  
 JORGE JAVE  
 CIP 43444

*[Handwritten signature]*  
 41682

Anexo N° 14 Ficha de Composición del Compost


**UCV**  
 UNIVERSIDAD  
 CÉSAR VALLEJO

**Ficha de Introducción de *Acacia macracantha* en ZRLA**

Evaluador		fecha:		N°				
Ubicación								
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Díametro(cm)	N° Ramas	Observacion
1	1	1	0%(testigo)					
2		2						
3		3						
6	2	4						
7		5						
8	6							
11	3	7						
12		8						
13		9						

*Lucas*  
 EDUARDO BARRERA  
 CIP 010146

*Jorge Jave*  
 JORGE JAVE  
 CIP 43444

*Sigfredo*  
 41682

Anexo N° 15 Ficha de Composición del Compost

Evaluador		Ficha de Introducción de <i>Acacia macracantha</i> en ZRLA						
Ubicación		fecha:						N°
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Díametro (cm)	N° Ramas	Observación
1	1	1	20% Compost					
2		2						
3		3						
6	2	4						
7		5						
8		6						
11	3	7						
12		8						
13		9						

*[Handwritten Signature]*  
 CIP 070146  
 GERALD CABRERA

*[Handwritten Signature]*  
 JORGE JAVE  
 CIP 43444

*[Handwritten Signature]*  
 41682

Anexo N° 16 Ficha de Composición del Compost

Evaluador		fecha:		N°					
Ubicación									
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composicion de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observaciones	
1		1	50%Compost						
2	1	2							
3		3							
6		4							
7	2	5							
8		6							
11		7							
12	3	8							
13		9							

*Cesar*  
CIP 010146  
CESAR CABRERA C.

*Jorge*  
JORGE JANE  
CIP 43444

*Superior*  
41682

Anexo N° 17 Ficha de Composición del Compost

Evaluador		fecha:		N°					
Ubicación									
Item	N° Repeticiones	N° Planta	Composición de compost	% sobrevivencia	altura (cm)	Diametro(cm)	N° Ramas	Observaciones	
1	1	1	80%Compost						
2		2							
3		3							
6	2	4							
7		5							
8		6							
11	3	7							
12		8							
13		9							

*Francisco*  
Francisco  
CIP 060146

*Jorge Jave*  
Jorge Jave  
CIP 43444

*Sigfredo*  
41682

Anexo N° 18 Matriz de Consistencia

TÍTULO:			
"APLICACIÓN DE COMPOST Y RIEGO POR GOTEO SOLAR EN EL CRECIMIENTO DE <i>Acacia macracantha</i> EN LA ZONA RESERVADA LOMAS DE ANCÓN, LIMA 2018".			
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES
<p>¿De qué forma beneficia la aplicación de compost y riego por goteo solar el crecimiento de <i>Acacia macracantha</i>?</p> <p><b><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿La especie <i>Acacia macracantha</i> tendrá un óptimo crecimiento con la aplicación de compost y riego por goteo solar?</li> <li>• ¿Cuál es la mejor concentración del compost y riego por goteo solar para el crecimiento de <i>Acacia macracantha</i>?</li> </ul>	<p>Determinar la concentración óptima para el crecimiento de <i>Acacia macracantha</i> mediante la aplicación de compost y riego por goteo solar</p> <p><b><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* evaluar el crecimiento de <i>Acacia macracantha</i> con las diferentes concentraciones de compost y riego por goteo solar.</li> <li>* Determinar el porcentaje de sobrevivencia de los individuos aplicados con diferentes concentraciones de compost</li> </ul>	<p>Hi: la aplicación del compost y riego por goteo solar favorecerá el crecimiento de <i>Acacia macracantha</i> en la Zona Reservada Lomas de Ancón</p> <p>HO: la aplicación del compost y riego por goteo solar no favorecerá el crecimiento de <i>Acacia macracantha</i> en la Zona Reservada Lomas de Ancón</p> <p><b><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H1: La especie <i>Acacia macracantha</i> presenta mayor índice de crecimiento en la proporción del 50% que en la concentración del 80%.</li> <li>HO: La especie <i>Acacia macracantha</i> no presenta mayor índice de crecimiento en la proporción del 50% que en la concentración del 80%.</li> <li>• H2: Se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones superiores al 50% de enmienda orgánica combinada con riego por goteo solar</li> <li>HO: Se obtiene mayor índice de sobrevivencia en suelos con concentraciones inferiores al 50% de enmienda orgánica combinada con riego por goteo solar</li> </ul>	<p><b><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></b></p> <p>compost y riego por goteo solar</p> <p><b><u>VARIABLE DEPENDIENTE</u></b></p> <p><i>Acacia macracantha</i> en la Zona reservada Lomas de Ancón</p>

Fuente de elaboración propia, 2018

Anexo N° 19 Ficha de instrumento de validación

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: **JAVE NAKAYO JORGE LEONARDO**  
 1.2. Cargo e institución donde labora: **DOCENTE UCV.**  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:  
 1.4. Autor del instrumento: *Miguel Bolognini*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										✓			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										✓			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										✓			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										✓			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										✓			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.										✓			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										✓			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										✓			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis.										✓			
10. PERTENENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.										✓			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.   
 - El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

**85**

Lima, (6 de Julio del 2017)

Ing.

*Jorge Jave*  
 17 112044

Anexo N° 20 Ficha de instrumento de validación

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: *Dr. Cabrera Carlos*
- 1.2. Cargo e institución donde labora: *UCV*
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:
- 1.4. Autor del instrumento: *Tosazana Damazo, Miguel*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.													
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTENENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

**85**

Lima 6 de junio del 2017

Ing.

*Carlos Cabrera*  
CIP: 010196



Anexo N° 21 Ficha de instrumento de validación

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: *Suarez Hordec*  
 1.2. Cargo e institución donde labora: *UCV*  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:  
 1.4. Autor del instrumento: *Nigel Tarazona*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.													
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para validar las variables de la hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTENENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

**90%**

Lima, 16 de junio del 2017

Ing.

*[Firma]*

Acta de aprobación de originalidad de tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
--	---	--

Yo, D. EIMER BENITES ALFARO  
..... docente de la Facultad..... Ingeniería..... y Escuela  
Profesional Ing. Ambiental..... de la Universidad César Vallejo Lima Norte (precisar  
filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada

• Efecto del Compost y Riego por goteo solar en  
el crecimiento de Acacia garrucantha en la  
Zona Reservada Lomas de Ancón, Lima 2018

..... del (de la) estudiante Miguel Angel Tarazona Damazo  
..... constata que la investigación tiene un índice de  
similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las  
coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis  
cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la  
Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha..... Lima 16 de Enero 2020



Eimer Benites Alfaro

Firma

DNI: 07807259

feedback studio Efecto del campo y efecto por gradiente solar en el crecimiento de Acacia macracantha en la Zona Reservada.



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

Fecha del campo: mayo por gases salin en el tratamiento de Acacia macracantha en la Zona Reservada Zona de Ayoa, Lima 2018

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTORE:

TABAZONA DAMAZA, VICTOR ANGEL

ASESORA:

U. S. C. TRIVERO CASTIGNONTE, CECILIA



Resumen de coincidencias

20%

Se están viendo fuentes estándar Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

- 1 Encargado a Universidad... 6% >
- 2 reparadora blogspot c... 2% >
- 3 repositivo aca.edu.pe 2% >
- 4 Entregado a Universidad... 2% >
- 5 reparadora blogspot ed... 1% >

Página 1 de 71

Numero de palabras: 14558

Text only Report

High Resolution

Windows taskbar with icons for File Explorer, Edge, and other applications. System tray shows 05:51 p.m. and 14/07/2020.

## Autorización de publicación de tesis en el repositorio institucional de la UCV

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Miguel Angel Tamayo D. identificado con DNI N° 4568901, egresado de la Escuela Profesional de Zoología Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo  No autorizo (  ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado

• Efecto del Compost y Riego Por goteo Solar en el crecimiento de Acaia Macrantha en la Zona Reservada Lomas de Arcon, Lima 2018. en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....



  
FIRMA

DNI: 4568901

FECHA: Los Olivos 15 de Diciembre 2018

**Autorización de la versión final del trabajo de investigación**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

**TARAZONA DAMAZO, MIGUEL ANGEL**

INFORME TÍTULADO:

**“Efecto del compost y riego por goteo solar en el crecimiento de *Acacia macracantha* en la Zona Reservada Lomas de Ancón, Lima 2018”**

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 15/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Elmer Benites Alfaro

NRO. 26 -19/II ✓