



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la
incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES:

Eunofre Rodríguez, Laura Stephany (0000-0002-5069-1108)
Herrera Obregon, Heiddy Milagros (0000-0002-5070-9216)

ASESOR:

MSc. Ordóñez Sánchez, Luis Alberto (0000-0003-3860-4224)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada con amor a mis padres Victoria Isabel Obregon Zegarra; Norma Rodríguez Pomasonco y Eliseo Eunofre Morales, por brindarnos todo su apoyo incondicional durante el transcurso de la carrera, por confiar en nosotras, e impulsarnos para ser mejores personas, a no rendirnos ante las adversidades de la vida y ver el valor de la educación.

A mi madrecita Aquilina que ya no se encuentra presente, pero que desde el cielo me cuida y me da todas las fuerzas para seguir luchando por mis sueños y anhelos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por cada día de vida, por brindarnos salud, sabiduría y fuerzas para continuar nuestros caminos.

A nuestros padres, por su apoyo infinito en este camino largo lleno de triunfos y caídas. Por ser ellos nuestro motor y motivo para seguir adelante.

Al Mgt. Ordoñez por su dedicación y su constante paciencia para guiarnos y llevarnos por el camino correcto de la aceptación del curso.

A la Universidad César Vallejo, por brindarnos la oportunidad de una mejor enseñanza, de formarnos personas competitivas y con gran capacidad para afrontar múltiples trabajos

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA	
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	7
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	7
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	7
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	9
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	10
3.5. PROCEDIMIENTOS	11
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	54

3.7. ASPECTOS ÉTICOS	54
IV. RESULTADOS.....	54
V. DISCUSIONES	66
VI. CONCLUSIONES	67
VII. RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nutrientes del guano de islas	6
Tabla 2. Distribución de kg a cada parcela	33
Tabla 3. Métodos empleados para cada parámetro en el análisis del suelo	55
Tabla 4. Resultados pre - muestra	54
Tabla 5. Resultados pre - muestra	54
Tabla 6. Característica textural del suelo agrícola degradado, distrito Villa El Salvador, Lima, 2021	55
Tabla 7. Características nutricionales del suelo agrícola degradado, distrito Villa El Salvador, Lima, 2021	55
Tabla 8. Propiedades físico - químicas del suelo agrícola degradado, Lima.....	56
Tabla 9. Características nutricionales de Chlorophyta.....	56
Tabla 10. Características nutricionales del guano de islas.....	57
Tabla 11. Macronutrientes de la parcela T1 con incorporación de 4 kg de Chlorophyta, Lima	57
Tabla 12. Analizando los parámetros físicos-químicos en la T1 y su incorporación con 4kg de Chlorophyta, Lima	58
Tabla 13. Analizando los parámetros de macronutrientes de la T2 y sus incorporaciones de 2kg de Chlorophyta y 2kg del Guano de Isla, Lima	59
Tabla 14. Analizando los parámetros físicos-químicos de la T2 y sus incorporaciones de 2kg de Chlorophyta y 2kg del Guano de Isla, Lima	60
Tabla 15. Analizando los parámetros de macronutrientes de la T3 y su incorporación de 4kg del Guano de Isla, Lima.....	61
Tabla 16. Analizando los parámetros físicos-químicos de la T3 y su incorporación de 4kg del Guano de Isla, Lima	62
Tabla 17. Valores de restauración de suelos agrícolas degradados, Villa El Salvador, Lima.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	11
FIGURA 2. MAPA DE UBICACIÓN.....	12
FIGURA 3. FICHA DE OBSERVACIÓN.....	13
FIGURA 4. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS	14
FIGURA 5. LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO	15
FIGURA 6. MEDICIÓN DE LAS MADERAS Y EL PERÍMETRO	15
FIGURA 7. CERCADO DE LAS PARCELAS CON MALLA RASCHEL.....	16
FIGURA 8. RECOLECCIÓN DE LA <i>CHLOROPHYTA</i>	17
FIGURA 9. LAVADO DE LA <i>CHLOROPHYTA</i>	17
FIGURA 10. MATERIALES PARA CONSTRUIR LA BASE DEL SECADOR.....	18
FIGURA 11. FABRICANDO LA BASE DEL SECADOR.....	18
FIGURA 12. SECADO DE LA <i>CHLOROPHYTA</i>	19
FIGURA 13. EL ARMADO DEL DESHIDRATADOR CASERO.....	20
FIGURA 14. COLOCACIÓN DE PAPEL ALUMINIO Y EL SÓCATE CON EL FOCO AL DESHIDRATADOR.....	21
FIGURA 15. EXTRACCIÓN DE SALES MARINAS	22
FIGURA 16. CAMBIO DE PAPEL ALUMINIO CONSECUTIVAMENTE	23

FIGURA 17. SECADO LISTO DE LA <i>CHLOROPHYTA</i>	23
FIGURA 18. MOLER LA <i>CHLOROPHYTA</i>	24
FIGURA 19. <i>CHLOROPHYTA</i> MOLIDO Y EN EL ENVASE	24
FIGURA 20. GUANO DE ISLA	25
FIGURA 21. MATERIALES BRINDADOS POR EL LABORATORIO.....	26
FIGURA 22. EPP A UTILIZAR.....	26
FIGURA 23. PARCELA N°4 PARA SU RESPECTIVO MUESTREO DE SUELO .	27
FIGURA 24. PARCELA N°4 PARA SU RESPECTIVO MUESTREO DE SUELO .	27
FIGURA 25. PROCEDIMIENTO DE LA CALICATA.....	28
FIGURA 26. RESTOS DE RESIDUO SOLIDO.....	28
FIGURA 27. CALICATA Y COORDENADA DEL MUESTREO.....	29
FIGURA 28. SE EXTRAJO 4 KG LA PARCELA N°4.....	29
FIGURA 29. LIMPIEZA DE LA PLATAFORMA.....	30
FIGURA 30. HOMOGENIZACIÓN DE TIERRAS	30
FIGURA 31. CUARTEO EN X	31
FIGURA 32. SEGUNDO CUARTEO EN X	31
FIGURA 33. RECOLECCIÓN EN FORMA DE X	32
FIGURA 34. DERIVAR AL LABORATORIO LA MUESTRA	33

FIGURA 35. BALANZA ELECTRÓNICA.....	34
FIGURA 35. PESADO DE LOS 4KG DE <i>CHLOROPHYTA</i>	34
FIGURA 36. REMOCIÓN DEL SUBSUELO PARA LA INCORPORACIÓN DEL ABONO NATURAL.....	35
FIGURA 37. REVOLVER LA TIERRA Y AGREGAR 150 ML DE AGUA.....	35
FIGURA 38. PESADO DE LOS 2 KG (GUANO DE ISLA Y <i>CHLOROPHYTA</i>).....	36
FIGURA 39. RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA DE TRABAJO.....	36
FIGURA 40. INCORPORACIÓN DE <i>CHLOROPHYTA</i> Y GUANO DE ISLA A LA PARCELA N°2.....	37
FIGURA 41. PARCELA N°2 TERMINADA	38
FIGURA 42. PESADO DE LOS 4KG DE GUANO DE ISLAS. (PARCELA N°3)...	38
FIGURA 43. REMOVER EL SUELO ANTES DE LA INCORPORACIÓN DEL GUANO DE ISLA.....	39
FIGURA 44. OBJETOS ENCONTRADOS EN LA PARCELA N°3	39
FIGURA 45. INCORPORACIÓN DEL GUANO DE ISLA EN LA PARCELA N°3	40
FIGURA 46. SE AÑADIÓ 150 ML DE AGUA A LA PARCELA N°3.....	40
FIGURA 47. PARCELA N°4 NO SE INCORPORÓ NADA	41
FIGURA 48. LAS PARCELAS N°1, N°2 Y N°3 SIN HIERBA MALA	42
FIGURA 49. LAS 3 PARCELAS CON SU FICHA DE OBSERVACIÓN INDICADA	43

FIGURA 50. MATERIALES PARA LA POST – MUESTRA.....	44
FIGURA 51. PARCELA N°1 PARA SACAR LA POST - MUESTRA.....	45
FIGURA 52. LA LIMPIEZA RESPECTIVA DE LA PLATAFORMA (POST).....	46
FIGURA 53. HOMOGENIZACIÓN (POST).....	46
FIGURA 54. CUARTEO EN X Y DIVISIÓN EN 4 PARTES (POST).....	47
FIGURA 55. SEGUNDO CUARTEO EN X (POST)	47
FIGURA 56. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA PARA CADA PARÁMETRO	48
FIGURA 57. PROCEDIMIENTO PARA SACAR LA POST - MUESTRA DE LA PARCELA N°2.....	49
FIGURA 58. LIMPIEZA DE LA PLATAFORMA CON LA MISMA TIERRA Y SACAR 2 KG PARA LAPOST -MUESTRA	49
FIGURA 59. CUARTEO EN X Y DIVIDIR EN 4 PARTES (POST).....	50
FIGURA 60. SEGUNDO CUARTEO EN X Y EL NOMBRE DEL POST – MUESTRA.....	50
FIGURA 61. RECOLECCIÓN DE LA POST - MUESTRA Y DERIVAR A LA BOLSA PEBD	51
FIGURA 62. COORDENADAS DE LA PARCELA N°3 Y REALIZACIÓN DE LA POST - MUESTRA.....	52
FIGURA 63. TAMIZAJE Y RETIRO DE RESIDUOS EN LA PARCELA N°3 PARA EL POST -MUESTRA	53
FIGURA 64. CUARTEO EN LA PARCELA N°3 PARA EL POST - MUESTRA	53

FIGURA 65. SEGUNDO CUARTEO EN FORMA DE X EN LA PARCELA N°3 PARA EL POST -MUESTRA.....	54
FIGURA 66. ALMACENAMIENTO DE TODOS LOS PARÁMETROS POR LAS T1, T2 Y T3.....	55

RESUMEN

La investigación se elaboró de tipo aplicada, teniendo como objetivo general, restaurar los suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de CH y G.I, y sus objetivos específicos: Evaluar las características texturales y nutricionales de los suelos pre - post; así como también de la CH y G.I. Analizar los cambios que se efectuaron en los suelos agrícolas degradados mediante las incorporaciones de CH y G.I. Elaborar una guía metodológica para la restauración de los suelos agrícolas degradados con CH y G.I. Para insertar la CH consistió en realizar un lavado, secado y luego al deshidratador por dos días y finalmente se trituró en un molino casero. Se distribuyó las parcelas en 2 m² cada una, seguidamente el pre-muestra en T4 para saber la cantidad de materia orgánica, pH, conductividad eléctrica, nitrógeno, fósforo y potasio tiene el suelo degradado y así poder abonarlo. En la T1 se añadió 4 kg de CH, T2 se incorporó 2 kg G.I. y 2 kg CH y T3 se colocó 4 kg G.I. Después de, se realizó un post análisis en T1, T2 y T3 a 30 cm de profundidad. En conclusión, los suelos agrícolas degradados fueron restaurados nutricionalmente.

Palabra clave: *Chlorophyta*, guano de isla, restauración.

ABSTRACT

The research was developed of an applied type, with the general objective of restoring degraded agricultural soils, through the incorporation of CH and G.I, and its specific objectives: Evaluate the textural and nutritional characteristics of the pre-post soils; as well as the CH and G.I. To analyze the changes that were made in degraded agricultural soils through the incorporation of CH and G.I. Prepare a methodological guide for the restoration of degraded agricultural soils with CH and G.I. To insert the CH, it consisted of washing, drying and then to the dehydrator for two days and finally it was crushed in a homemade mill. The plots were distributed in 2 m² each, then the pre-sample in T4 to know the amount of organic matter, pH, electrical conductivity, nitrogen, phosphorus and potassium has the degraded soil and thus be able to pay it. In T1 4 kg of CH were added, T2 2 kg G.I. and 2 kg CH and T3 was placed 4 kg G.I. After that, a post analysis was performed on T1, T2 and T3 at 30 cm depth. In conclusión, degraded agricultural soils were nutritionally restored.

Keyword: *Chlorophyta*, island guano, restoration.

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación consistió en restaurar los suelos agrícolas degradados en el distrito de Villa el Salvador. La problemática encontrada en la ubicación de la Av. Velasco Alvarado con cruce de la Av. B, fue que lo utilizaban como matadero de *gallus gallus*; al inspeccionar la zona se visualizó residuos sólidos, restos de materiales de construcción, animales enjaulados, mala hierba, pequeñas áreas almacenadas de agua con sangre, suelo árido y seco, baja materia orgánica, incluso se encontró un agujero que lo usaban como drenaje para el arrojado o eliminación de aguas y plumas. Después de investigar diferentes artículos científicos, se llegó a la conclusión que para disminuir los efectos negativos se debe de incorporar *Chlorophyta* y Guano de islas para poder incrementar la fertilidad del suelo dañado, por ello se tomó como proyecto el cercar 4 parcelas de 2mt x 2mt para insertar ambos abonos para obtener resultados favorables para la agricultura. Debido al aumento de la población se desarrolló mayor demanda de alimentos, por ende, “los agricultores tienen la necesidad de usar productos químicos teniendo en cuenta que a lo largo trae consecuencias, como el deterioro de las propiedades físicas-químicas y biológicas del suelo, poniendo en riesgo su fertilidad y promoviendo a la degradación” (Montaño et al, 2018, p.8). Debido a los daños el suelo fue disminuyendo su enfoque en el almacenaje de agua, filtración, amortiguación, transformación, nutrientes, vitaminas y minerales debido a los aspectos climáticos, erosiones, quema de árboles o residuos sólidos, etc. Debido a los impactos negativos se indagó el **problema general** que consistió en saber, ¿Cuál fue la restauración de los suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021? Asimismo, los **problemas específicos** fueron basados en; ¿Cuáles fueron las características texturales y nutricionales de los suelos pre – post; así también de *Chlorophyta* y guano de islas? ¿Por qué los suelos agrícolas degradados sufren transformaciones mediante las incorporaciones de *Chlorophyta* y Guano de islas? ¿Cómo elaborar una guía metodológica para la restauración de los suelos agrícolas degradados con *Chlorophyta* y guano de islas? Por dicha razón plantearon como **objetivo general**: Restaurar los

suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima, 2021. Sin dejar de lado sus **objetivos específicos**: Evaluar las características texturales y nutricionales de los suelos pre - post; así como también de la *Chlorophyta* y guano de islas. Se analizaron los cambios que se efectuaron en los suelos agrícolas degradados mediante las incorporaciones de *Chlorophyta* y Guano de islas. Finalmente se elaboró una guía metodológica para la restauración de los suelos agrícolas degradados con *Chlorophyta* y guano de islas. La **justificación** del trabajo de investigación, se aportó de conocimientos existentes sobre el uso de abonos orgánicos de *Chlorophyta* y guano de islas como una herramienta de fertilización, demostrado detalladamente durante el proceso en la elaboración de una guía metodológica. **Justificación social**, se propusieron proyectos a corto y largo plazo con un enfoque laboral adicionando más sectores de empleo para los diferentes rubros en la agricultura. La **justificación económica**, está derivó de la inversión económica, es decir, que la aplicación de los abonos orgánicos en los campos no suele ser elevada debido a que se puede realizar su fabricación de manera casera y efectiva. Por último, la **justificación ambiental** se obtuvo que “las actividades de cuidado refuerzan la conservación, recuperación y manejo sostenible de ecosistemas y de la biodiversidad de paisajes, flora y fauna” (**Montería et al,2019, p26**). Al finalizar añadiendo dos hipótesis en la cual, la hipótesis (H1) menciona que, La restauración de los suelos agrícolas degradados es factible con la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021; y la hipótesis (Ho) remarca que, La restauración del suelo agrícola degradado no es factible con la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

II. MARCO TEÓRICO

El propósito de la investigación fue analizar los antecedentes nacionales e internacionales que se describe a continuación:

(Tarazona et al.,2017, p.71), infiere que “la hidrografía de la Costa Peruana está constituida por una variedad de ecosistemas superficiales como humedales tropicales y subtropicales (lagos, lagunas, pantanos) de aguas dulces, salobres y saladas, en su mayoría restringidas a poca distancia del litoral costero, siendo una fuente importante de diversidad biológica”. Por ello,**(F.A.O et al, 2021, p.18)** define al suelo como una capa superficial con nutrientes, materia orgánica y apropiados para el uso agrícola, favoreciendo a su textura y estructura; incluso para beneficiar su calidad se tiene que realizar una mineralización de carbono y nitrógeno”. La correcta caracterización del ambiente físico es fundamental para conceptualizar y explicar su proceso químico y microbiológico más el aumento de la producción del campo. Todos ellos son indicativos del estado presente del suelo y cómo puede impactar en la disponibilidad de nutrientes y agua para la planta. Seguida de, “la característica física instituye el endurecimiento, la facilidad a la implementación de las raíces, aireación, la capacidad de drenaje y de la acumulación de agua, la plasticidad y la retención de nutrientes” **(Urriolas, set al., 2020, p.2)**. El suelo dispone de tres tipos de textura, señalando las partículas de arena, limo y arcilla. “la relación entre ellos es su contenido de hierro y aluminio teniendo en cuenta que en altos porcentajes son dañinos para los sembríos y sus raíces” **(Camacho et al., 2017, p.57)**, en cambio “la textura gruesa puede mantener la absorción y la conductividad del agua favoreciendo el cultivo” **(Vallejo et al., 2018, p.3)**.

Debido al mal uso en la superficie por factores climáticos o antropogénicos, el suelo ha disminuido en sus parámetros físicos fomentando la degradación de la tierra, “esta constituye graves preocupaciones ambientales y futuras erosiones aceleradas en muchos países en desarrollo” **(O.I.E.A et al., 2017, p.2)**. Nos menciona también que “una consecuencia del deterioro es la labranza inadecuada ya que estas disminuyen las propiedades de los suelos

y emiten gases dañinos” (**Damián et al., 2019, p.13**). Al buscar solución de los efectos negativos que implica dicha situación desagradable, se tiene que el autor (**Álvarez et al., 2020, p.10**) en su artículo señala que la “disminución de nutrientes en el suelo afecta directamente al medio ambiente, tanto superficial como atmosférico”. (**Bravo et al., 2017, p.27**) decide dar la idea de que “el compostaje es una tecnología con la que permite obtener abono orgánico (Chlorophyta y guano de islas). “Este producto puede ser utilizado como fertilizante de suelo y como sustratos para el cultivo de plantas”. Por ese motivo (**Barrero et al., 2018, p.408**) hace referencia a que “los abonos orgánicos están elaborados con desechos de diferentes animales para aumentar el fósforo, calcio, potasio y la estructura del suelo”, y que “uno de los puntos claves en el proceso son los agentes microbianos que durante el compostaje permite reducir la generación de amoníaco” (**Zhang et al., 2020, p.35**), aumentando “la sustentabilidad agrícola y a la reducción de fertilizantes dañinos para el campo” (**Sergio et al., 2019, p.4**). Durante la restauración se debe de aportar una inversión monetaria flexible, así lo (**Rodríguez et al., 2020, p.53**), “no se realizará gastos fuertes con el abono orgánico, ya que se puede realizar la materia orgánica en casa”. Entonces el autor (**Vargas et al., 2019**) define que “el compostaje es una alternativa tecnológica de bajo costo”.

“Varios estudios indican que la incorporación de las algas disminuye a los fertilizantes y mejor aún emite gases de nitrógeno que eleva las ricas proteínas y minerales que posee en suelo en micro y macro nutrientes” (**Vásquez et al., 2020, p.32**). Se define la *Chlorophyta* o algas verdes como organismos autótrofos y de especie planctónicas (algas suspendidas) y forma parte del proceso de la Fitoplancton, solo el 10% viven en los ecosistemas marinos y el resto en agua dulces, estos son productoras de oxígeno mediante la fotosíntesis y sus pigmentos. (**Mendoza et al., 2018, p.72**) la “función de la isogamia involucra los fragmentos de la Ulva, debido a que sus funciones de estructuras y tamaños son iguales. Siendo su reproducción de manera asexual, es decir, se realiza la Mitosis (solo células femeninas) en las plantas que no poseen raíces ni tallos que son denominados como No vasculares, formando así el Cigoto que es el resultado de la fecundación”. (**Gamarra et al., 2019, p.82**) menciona que su

hábitat es, “abundante en el intermareal de

zonas protegidas del oleaje y es registrada a los 5 centímetros de profundidad”. Las características esenciales que lo representa es el “alcanza un tamaño de 20 a 25 centímetro, el color de su talo es folioso alargado de color verde claro, longitudinalmente engrosamiento en la zona del talo y eso es distintiva en ejemplares menos contorneados” **(Arakaki et al., 2019, p.205)**. “Dentro de las profundidades pueden realizar fotosíntesis, brindar alimento y oxígeno al coral, su color verde se debe a la clorofila de tipo a y b (carotenos y xantofilas) dentro del cloroplasto” **(Grisales et al., 2017, p.20)**. “El almidón es el principal producto de reserva característico de los clorofilas o algas verdes y se almacena en el cloroplasto, que presenta paredes celulares compuestas de celulosa” **(Polanco et al., 2017, p.32)**. Dentro de las algas verdes se puede encontrar (micro algas - macro algas), es decir, “la superficie está conformada por micro y macronutrientes, con vitaminas y minerales que ayudan al crecimiento de la flora, el nitrógeno es esencial para su crecimiento y es absorbido de manera amoniacal y de nitrato” **(Jin et al., 2021, p.22)**. Las macro algas en cuanto con la característica de pigmentos, forman grandes bosques marinos en las profundidades de océanos templados y polares, que les permiten realizar la fotosíntesis” **(Grisales et al., 2017, p.17)**. En cambio, los macronutrientes al procesar las algas se obtienen extractos líquidos y en polvo que aumentan su acidez en el suelo y si lo aplicas de manera foliar disminuye el pH, entonces a continuación, el autor **(Gonzales et al., 2020, p.43)** detalla que las “harinas con parte de los extractos líquidos que se procesa mediante las algas, estas se utilizan en combinación con el agua”. Finalmente, el autor **(Pérez et al., 2020, p.35)** detalla que “tienen la posibilidad de inocular en el suelo, esto puede ser una fuente fundamental de carbono orgánico y mejorar la calidad del mismo”.

En el ciclo XVI el guano fue descubierto como un fertilizante natural y desde entonces es considerado una materia prima debido a su alto contenido de nitrógeno y potasio, dos elementos claves para convertirse en un abono completo”. En el Perú la monopolización del guano se originó en el año de 1840, convirtiendo al país con mayores reservorios y una entrada económica estable, sin embargo, ese fue el motivo de la problemática con Sudamérica. Años después se construyó la compañía Administradora del Guano en 1909,

con la finalidad de exportar harina de anchoveta, pero el fenómeno El niño lo destruyó todo a su paso en el año 1960 incluso disminuyó los bancos de guano. “Desde hace 25 años atrás existe el programa de Punta San Juan que es denominado como Área protegida, en La Libertad es donde se realizan investigaciones acerca de las aves guaneras” (Sánchez et al., 2017, p.207). Siendo una fuente proteica, su aplicación empieza con el retiro de excrementos de las islas, no se obtendrá ningún resultado debido a que primero se tienen que realizar la descomposición adecuada acompañado de las bacterias, hongos y levadura para que funcione el proceso de reducir erosiones aumentando la micro biota, así se obtendrá una temperatura constante, retención de la humedad" y el "aumento de la productividad de la superficie terrestre” (Amozoet al., 2020, p.15). Se identificó que el Guano de isla es un fertilizante natural y completo, que posee "nutrientes que se relaciona básicamente con las concentraciones de nitrógeno y potasio, las mismas características que pide el suelo para su restauración” (García et al., 2017, p.61), teniendo en cuenta que es ecológico y biodegradable. Ahora (Zamora et al., 2017, p.14) recalca que “las aves tienen su hábitat en mares, ríos y playas e islas, lugares que cuentan con humedad”. Se tuvo en cuenta que el excremento de aves guaneras más la acumulación de plumas, cáscaras, entre otros que hallan en las islas poseen un alto porcentaje de se trata de nutrientes como el nitrógeno con 12 %, seguida del 11 % de fósforo y 2 % potasio; al mezclarlo y cubrirlo se evitará la pérdida de amoniaco” (Centeno et al., 2015).

Tabla 1. Nutrientes del guano de islas

Nutrientes		
Nitrógeno	Potasio	Fósforo

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

Cuando se elaboró una guía metodológica se tuvo que tener en cuenta un “análisis de una orientación establecida, luego detallar la guía de la manera más didáctica, sin olvidar la identificación de los ejes integrados y por último las características y la evaluación del tema que desees ejecutar” (**Mass et al., 2018, p.18**).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación Tipo de Investigación

La investigación se elaboró **de tipo aplicada**; es decir que “aporta soluciones a los problemas cotidianos y que requiere de un cambio en la forma de trabajar en el campo de la investigación, pues esto implica una flexibilización absoluta del esfuerzo que permita la adaptación continua a necesidades” (**RAMOS et al., 2021, p.9**).

3.1.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación del proyecto se dio de manera **experimental**, es decir, “el diseño podrá usarse para indagar más sobre un aspecto específico” (**ALVAREZ et al., 2020, p.8**).

3.2. Variables y operacionalización

➤ **Variable Independiente:** Incorporación de la *Chlorophyta* y el Guano de Isla.

- **Definición conceptual**

“Los abonos orgánicos tienen gran importancia económica, social y ambiental al reducir los costos de producción de los diferentes cultivos, asegurando una producción de buena calidad para la población y mitigando la contaminación de los recursos naturales en general” (**SARMIENTO et al., 2019, p.22**).

- **Definición operacional:**

Se implementaron dos tipos de abonos orgánicos (*Chlorophyta* y Guano de islas) ya que liberan nitrógeno lentamente y son ricos en micro elementos.

- **Dimensiones**

- 3 parcelas

- **Indicadores**

- Dosis de abono

- **Escala de medición:**

- kg /m²

- **Variable dependiente:** Restauración de los suelos agrícolas degradados

- **Definición conceptual**

“El estado de degradación impide que proporcionen bienes y servicios de la manera esperada, entre ellos la producción de alimentos y la conservación de otros recursos naturales como el agua, flora y fauna” (HERRERA et al.,2017, p.59).

- **Definición operacional:** Se evaluó mediante el método cuantitativo y análisis de laboratorio (pre- post) del suelo agrícola degradado.

- **Dimensiones**

- 3 parcelas

- **Indicadores**

- pH
- Materia orgánica
- Textura
- Conductividad eléctrica

- Fósforo
- Nitrógeno
- Potasio
- **Escala de medición**
 - 0 al 14
 - %
 - (uS/cm)
 - %
 - %
 - %

3.3. Población, muestra y muestreo

La población universal que utilizaron fue de **6 kg** de Chlorophyta y **6 kg** de guano de islas. Como menciona **(VENTURA et al., 2017, p.34)** “es un conjunto de elementos que contienen ciertas características que se pretenden estudiar”.

- **Muestra**

El trabajo de investigación fue realizado dentro de 4 **parcelas** de muestra. Enfocándose que “el análisis de una muestra permite realizar inferencias, extrapolar o generalizar conclusiones a la población con un alto grado de certeza; de tal modo que una muestra se considera representativa de la población” **(OTZEN et al., 2017, p.18)**.

- **Muestreo**

El método utilizado **es censal** a los componentes de la muestra del total de la población, por ello el autor mencionó que “los estudios realizados sobre el aprendizaje de las muestras aleatorias y el muestreo en diferentes niveles educativos revelan la complejidad de estos tópicos desde la perspectiva de su enseñanza” (**MORENO et al., 2018, p.238**).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas de recolección de datos**

En este trabajo de investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

- Observación.
- Toma de muestra.
- Análisis a nivel de laboratorio.

(**HERNANDEZ et al., 2020, p.66**) adiciona que “comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación”.

- **Instrumento de recolección de datos.**

Los instrumentos que se emplearon en el trabajo de investigación fueron:

- Fichas de registro de campo.
- Fichas de localización del área de estudio y su mapa de ubicación enArcGIS.
- Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo – datos de muestreo).
- Ficha de observación.

Así lo señaló el autor (**López et al., 2019, p 28**) “se puede usar la que el investigador considere más ajustada, pero teniendo presente que la seleccionada cumpla con todo el rigor científico necesario”.

- **Validez**

Para la validación del Instrumento que se atribuye al estudio se detalló mediante expertos en el tema, nos menciona (**VILLASÍS et al., 2018, p.152**) “En general se considera que los resultados de una investigación serán válidos cuando el estudio está libre de errores”.

3.5. Procedimientos

- **Etapa inicial**
 - ❖ Se determinó la zona contaminada para la elaboración de su respectiva restauración.



Figura 1. Determinación de la zona de estudio

❖ Se detalló la información del lugar de estudio



Figura 2. Mapa de ubicación

- ❖ Se elaboró la guía de observación para evitar daños externos de cada parcela.

FICHA DE OBSERVACION

Parcela N°:

Fecha:

Hora:

Localización:

Coordenadas UTM:

Responsables:

Altitud:

Uso del suelo: Agrícola Industrial Otros

CRITERIOS:

Estructura:

Crecimiento de vegetación:

Características específicas:

Tipo de vegetación: si no

Figura 3. Ficha de observación

- Etapa campo

Plano de la distribución de parcelas

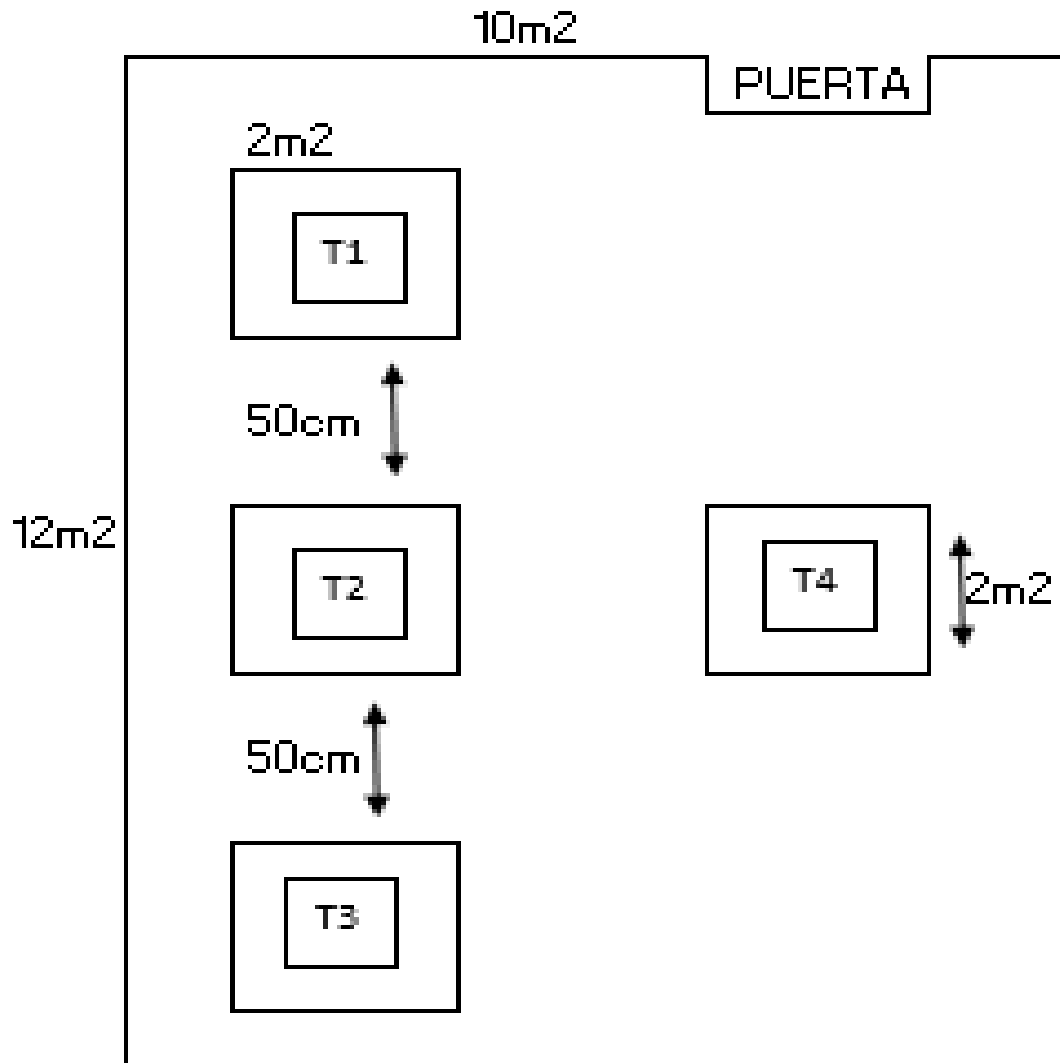


Figura 4. Plano de distribución de las parcelas

- ❖ Después de recoger todos los residuos sólidos y eliminar las malas hierbas, el área trabajada quedó despejada.



Figura 5. Limpieza del área de trabajo

- ❖ Con la wincha se midió los 2mt x 2mt cuadrados del área, luego con maderas se realizó una muestra de como quedaba la parcela.



Figura 6. Medición de las maderas y el perímetro

- ❖ Se compró 32mt de malla raschel y 3 cajitas de chinches o tachuelas. Se tuvo que dividir la malla en 8mt por cada parcela y con ayuda del martillo se colocó 3 chinches (inicio-medio-final) por madera para que sujete la malla.



Figura 7. Cercado de las parcelas con malla raschel

- ❖ Se viajó al Sur de Lima para recolectar los 6 kg *Chlorophyta* de la playa de San Bartolo y Naplo.

Coordenadas UTM - Playa
San Bartolo

Latitud: -12.3894

Coordenadas UTM - Playa
Naplo en Pucusana

Latitud: -12.4817



Figura 8. Recolección de la *Chlorophyta*

- ❖ Se procedió a realizarse el lavado de algas por 3 veces consecutivas, para eliminar restos de sales marinas.



Figura 9. Lavado de la *Chlorophyta*

- ❖ Se compró dos rejillas de 1mt, 1kg de clavos de 1 pulgada, maderas, serrucho y martillo para construir la base del secador.



Figura 10. Materiales para construir la base del secador

- ❖ Para armar la base del secado de *Chlorophyta*, se cortó 2 maderas de 1mt y 2 maderas de 1mt 30cm y se le añadió 7 clavos por maderapara una mayor fijación.



Figura11.Fabricando la base del secador

- ❖ Luego se compró 10kg adicionales de *Chlorophyta*, en total se tenía 16kg en dos rejillas por 1 día y luego se procedió a voltearlo y dejarlo por otros 2 días al aire libre.

6k – primer día



10kg – primer día



2do día de secado



3er día de secado



Figura 12. Secado de la *Chlorophyta*

- ❖ Mientras se realiza el secado, se construyó un deshidratador casero de 50cm x 50 cm, en la cual se dejó un orificio para insertar un foco de 100w de color amarillo para acelerar para la descomposición de *Chlorophyta*.

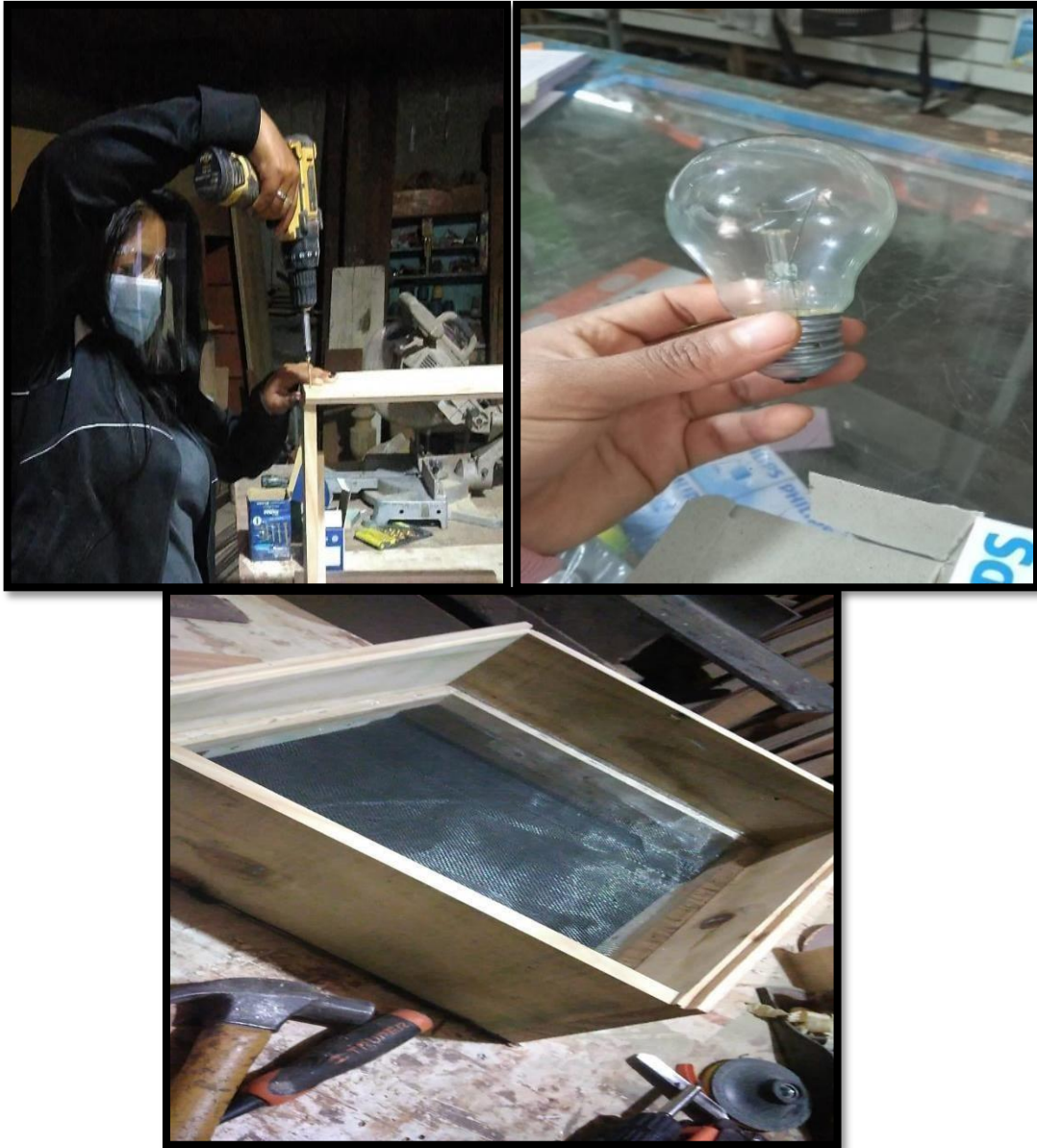


Figura 13. El armado del deshidratador casero

- ❖ Luego de tener listo el deshidratador, se coloca papel aluminio en la base para mantener el calor, se insertar 3 kg de *Chlorophyta*, enchufe, sócate y finalmente se enciende el foco.



Figura 14. Colocación de papel aluminio y el sócate con el foco al deshidratador

- ❖ Después de dos horas dentro del deshidratador comenzó a caer líquido de agua y restos de sales al papel aluminio.



Figura 15. Extracción de sales marinas

- ❖ Se tuvo que retirar la *Chlorophyta* de deshidratador y cambiar la de aluminio debido a los excesos de sales caídos. Se realizó tres veces el cambiado.



Figura 16. Cambio de papel aluminio consecutivamente

- ❖ Se visualiza la *Chlorophyta* totalmente seca y lista para moler.



Figura 17. Secado listo de la *Chlorophyta*

- ❖ Se utilizó un molino casero para machacar los 6k de Chlorophyta.



Figura 18. Moler la *Chlorophyta*

- ❖ Finalmente quedó Chlorophyta en polvo y lo colocamos en un frasco Desinfectado.



Figura 19. Chlorophyta molido y en el envase

- ❖ Luego para comprar un saco de 50kg de guano de Isla se tuvo que viajar a la provincia de Cañete, lo cual para el trabajo se utilizó solo



6kg.

Figura 20. Guano de isla

- ❖ Al tener nuestros abonos naturales listos se contactó con el laboratorio PacificControl, para las mediciones de los 5 parámetros.



1. pH

2. Conductividad Eléctrica

3. Materia orgánica

4. Textura

5. Fósforo

6. Potasio

7. Nitrógeno

- ❖ En día 15/10/21 se tuvo que recoger los materiales brindados por el laboratorio.

- Cadena de custodia
- Ice pack / gel pack
- Cooler
- Etiquetas / frasco



Figura 21. Materiales brindados por el laboratorio

- ❖ Luego se dirigió al terreno a realizar el muestreo de suelo para saber cuáles son los parámetros que se necesita incrementar.

Epp utilizados:

- Casco
- Lentes
- Guardapolvos
- Botas de seguridad
- Gorro cofia



Figura 22. Epp a utilizar

- ❖ Se escogió la parcela N°4 para realizar el muestreo. Se procedió hacer la calicata en un perímetro de 50cm x 50cm, para ello se utilizó pala cuadrada, wincha y pico.



Figura 23. Parcela N°4 para su respectivo muestreo de suelo

- ❖ Antes de iniciar, se realiza la toma de coordenadas UTM con la app de Handy GPS (Free), que arrojó:
 - Este: 287234
 - Norte: 8648503
 - Altitud: 74m

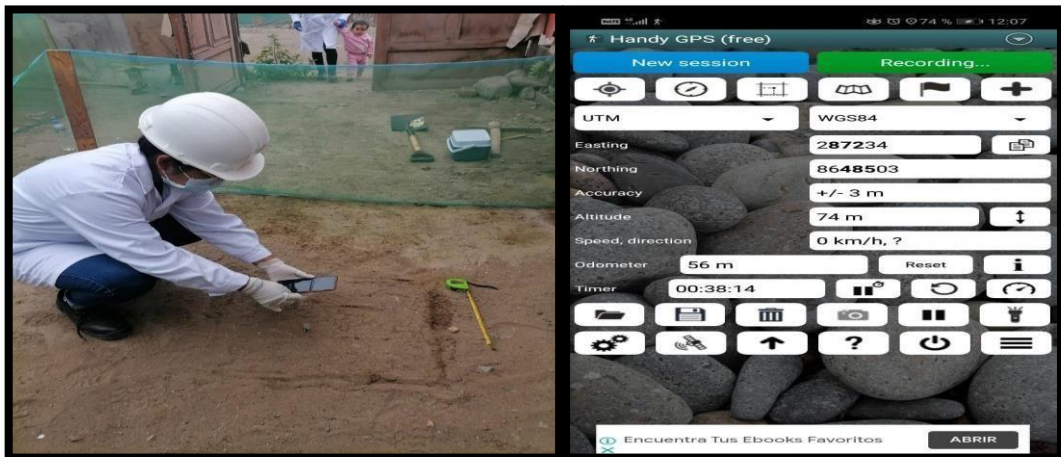


Figura 24. Parcela N°4 para su respectivo muestreo de suelo

- ❖ Luego se procedió al realizar la calicata con una profundidad de 40cm.



Figura 25. Procedimiento de la calicata

- ❖ Dentro de la calicata se encontró restos de sedimentos, residuos sólidos, cartón, vidrios, Tecnopor, etc.,



Figura 26. Restos de residuo solido

- ❖ Calicata de 50x50cm con una profundidad de 40cm terminado, señalamos muestras coordenadas de ubicación.



Figura 27. Calicata y coordenada del muestreo

- ❖ La procedió hacerse el muestreo de superficie o raspado retirando unos 4kg aproximadamente.



Figura 28. Se extrajo 4 kg la parcela N°4

- ❖ Se hizo la limpia respectiva de la plataforma a utilizar, se retiró rocas y residuos sólidos externos.



Figura 29. Limpieza de la plataforma

- ❖ Se hizo la homogenización respectiva de todo el suelo en 3 oportunidades.



Figura 30. Homogenización de tierras

- ❖ Continuamos con el cuarteo en forma de X, consiste en dividir en 4 partes iguales y retirar las 2 esquinas para obtener el peso que deseamos.



Figura 31. Cuarteo en X

- ❖ Realizamos el segundo cuarteo en forma de X, identificando su nombre de muestra como SU – 01.



Figura 32. Segundo Cuarteo en X

- ❖ Procedemos a recolectar en forma de X la parte de la superficie de cada trozo, los 2k que nos pide en el laboratorio.



Figura 33. Recolección en forma de x

- ❖ Al culminar con el procedimiento del muestreo, se empaquetó la muestra al cooler con una temperatura de 4 °C y nos dirigimos al laboratorio a entregarlo, a una espera de 15 días hábiles para los resultados.



Figura 34. Derivar al laboratorio la muestra

- ❖ Cantidad de *Chlorophyta* y guano de isla que se incorporó en las parcelas destinadas.

Tabla 2. Distribución de kg a cada parcela

PARCELAS	INCORPORACIÓN
T1	4 kg Chlorophyta
T2	2 kg Chlorophyta + 2 kg guano de isla
T3	4 kg de guano de islas
T4	

- ❖ Al tener en claro el proceso a realizar, se tuvo que comprar una balanza electrónica para realizar el pesaje de cada uno de los abonos que se utilizará.



Figura 35. Balanza electrónica

- ❖ Se comenzó con la **Parcela N°1**, en la cual se calculó los 4kg de *Chlorophyta* para luego verterlo.



Figura 35. Pesado de los 4kg de *Chlorophyta*

- ❖ Se continuó con la **Parcela N°2** en la cual se incorporó 2k de guano y 2kde *Chlorophyta*



Se pesó los 2kg
de
Chlorophyta
necesitado.



El pesó el guano de isla,
obteniéndolos 2kg
necesitado.

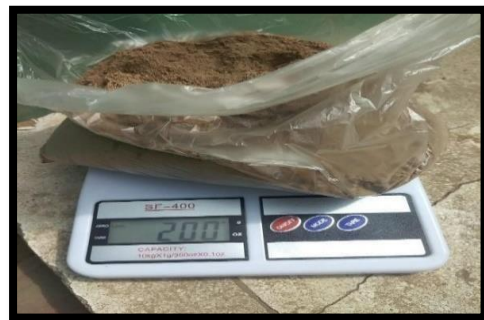


Figura 38. Pesado de los 2 kg (Guano de isla y *Chlorophyta*)

- ❖ Se procedió a remover el interior de la parcela para incorporar los abonos, pero durante su proceso se encontró escombros y residuos sólidos que dificultaban el trabajo.



Figura 39. Residuos sólidos en el área de trabajo

- Luego del retiro de objetos no deseados, se siguió con el procedimiento:



Incorporación del guano de islas



Incorporación de Chlorophyta



- Incorporación de ambos abonos naturales.



Figura 40. Incorporación de *Chlorophyta* y guano de isla a la parcela N°2

- Finalmente, la **Parcela N°2** quedó así:



Figura 41. Parcela N°2 terminada

- ❖ Se continuó con la **Parcela N°3** en la cual se incorporó 4k de guano de islas, para ello se tuvo que pesar la cantidad exacta.

Se pesó el guano de isla en dos oportunidades, teniendo en cada una de ellos 2kg, en total los 4kg

Requeridos

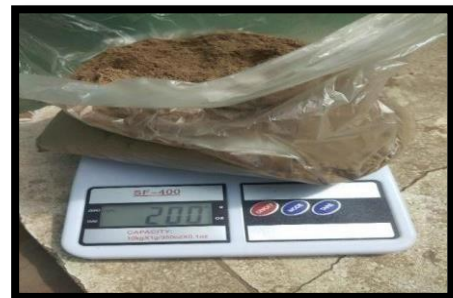


Figura 42. Pesado de los 4kg de guano de islas. (Parcela N°3)

❖ Comenzamos removiendo el suelo para añadir el guano de islas.



Figura 43. Remover el suelo antes de la incorporación del guano de isla

❖ Antes de, tuvimos que retirar diferentes objetos que deterioran la fertilidad del suelo agrícola.



Figura 44. Objetos encontrados en la parcela N°3

- ❖ Al retirar los residuos, se procedió recién a incorporar el guano de islas.



Figura 45. Incorporación del guano de isla en la parcela N°3

- ❖ Después de incorporar, se tuvo que voltear el suelo nuevamente y se le agregó 150ml de agua.



Figura 46. Se Añadió 150 ml de agua a la parcela N°3

- ❖ Durante los 40 días se estuvo agregando 150ml de agua aproximadamente de agua por cada parcela, donde se observó que en la parcela T4 hubo un crecimiento de mala hierba.



(No hubo incorporación de ningún abono)

Figura 47. Parcela N°4 no se incorporó nada

- ❖ En la parcela T1 no se observó ninguna mala hierba, pero si en la parcela T2 y T3 las cuales se les incorporó los abonos orgánicos (*Chlorophyta* y guano de isla.



Figura 48. Las parcelas N°1, N°2 y N°3 sin hierba mala

- ❖ Luego se procedió a realizar la limpieza apropiada en cada parcela para ejecutar el muestreo de suelo.



Figura 49. Las 3 parcelas con su ficha de observación indicada

- ❖ El 25 de noviembre se tuvo que recoger los materiales brindados por el laboratorio.



Figura 50. Materiales para la post – muestra



- ❖ Luego se dirigió al terreno a realizar el muestreo de suelo (**POST**), en la parcela N°1 se procedió hacer la calicata de 50x50cm con una profundidad de 30cm, el material utilizado fue pala cuadrada y wincha. Antes de iniciar se toma coordenadas UTM con la aplicación Handy GPS lo que arrojó: E:287234, N:8648501, A:69mt.



Figura 51. Parcela N°1 para sacar la post - muestra

- ❖ Se realizó la limpieza respectiva de una plataforma, luego se procede a tamizar para eliminar residuos externos.



Figura 52. La limpieza respectiva de la plataforma (post)

- ❖ Se realizó la homogenización en 3 ocasiones consecutivas.



Figura 53. Homogenización (post)

- ❖ Continuamos con el cuarteo en X, esto consiste en dividir en 4 partes iguales y retirar 2 esquinas para poder obtener el peso deseado.



Figura 54. cuarteo en x y división en 4 partes (post)

- ❖ Realizamos el segundo cuarteo en X, identificamos su nombre de muestra como EH-OA.



Figura 55. Segundo cuarteo en x (post)

- ❖ Luego se procede a recolectar en forma de X la parte de la superficie de cada trozo, obteniendo 2kg para cada bolsa PEBD, culminando este procedimiento se almacena en la caja térmica de Tecpor.

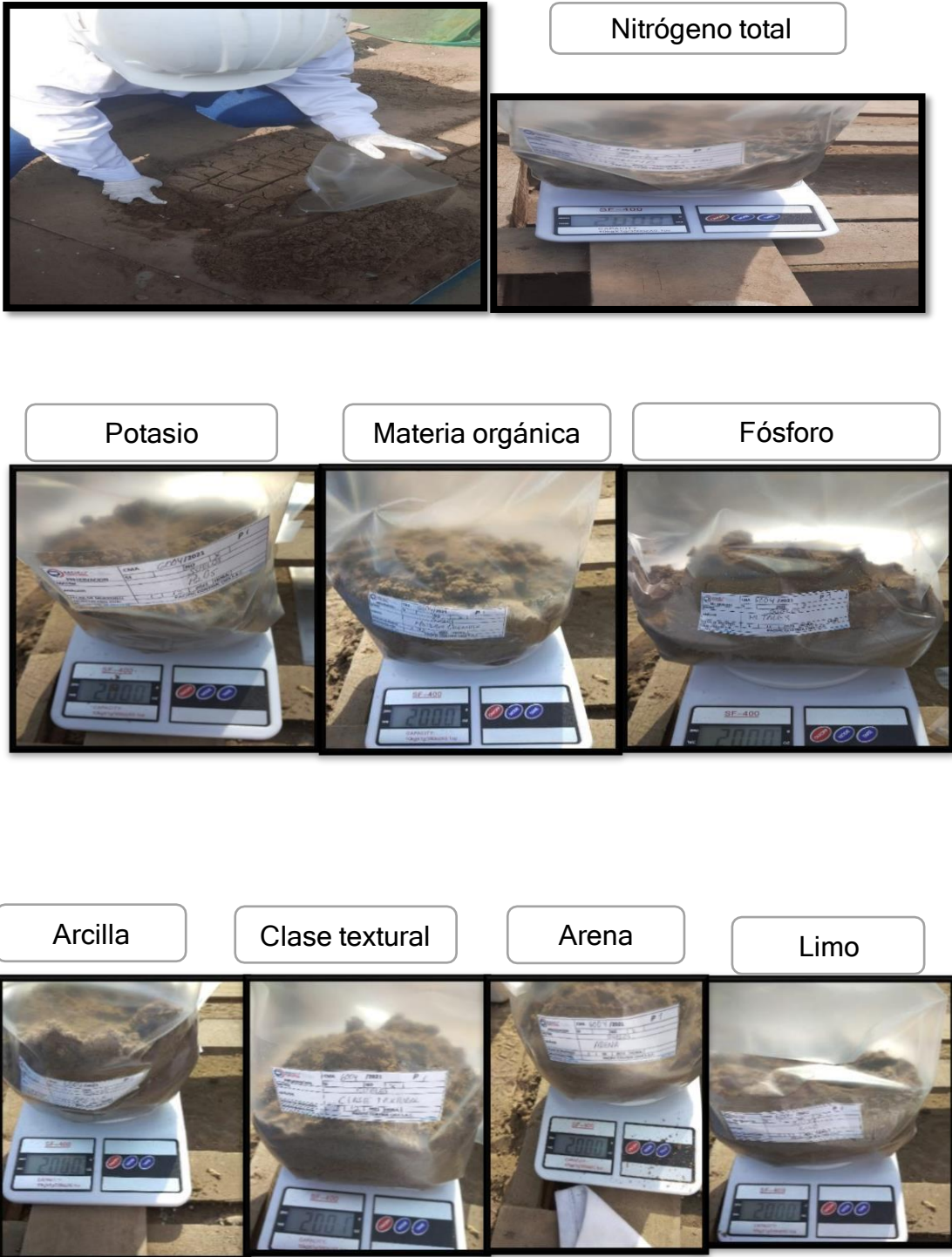


Figura 56. Recolección de la muestra para cada parámetro

- ❖ Se continuó con la parcela N°2 para realizar el muestreo de suelo, se realizó la calicata de 50x50cm con una profundidad de 30cm, con el apoyo de una wincha y pala cuadrada. Antes de iniciar se toma las coordenadas UTM con la aplicación Handy GPS lo que arrojó: E:287236,N:8648505, A:70mt



Figura 57. Procedimiento para sacar la post - muestra de la parcela N°2

- ❖ Se realizó la limpieza respectiva de la plataforma con la misma arena y se comenzó a echar los 15 kilos aproximadamente, teniendo en cuenta que para cada parámetro se debe de tener 2kg de muestra. Finalmente se continuó con la homogenización del suelo con una repetición hasta 3 veces.



Figura 58. Limpieza de la plataforma con la misma tierra y sacar 2 kg para la post -muestra

- ❖ Continuamos con el cuarteo en X, esto consiste en dividir 4 partes iguales y retirar 2 esquinas para poder obtener el peso deseado.



Figura 59. Cuarteo en x y dividir en 4 partes (post)

- ❖ Realizamos el segundo cuarteo en X, identificamos su nombre de muestra como EH-OB.



Figura 60. Segundo cuarteo en x y el nombre del post – muestra

- ❖ Luego se procede a la recolección en forma de x la parte de la superficie de cada trozo y los 2k se coloca en la bolsa PEBD de los 7 parámetros, culminando este procedimiento se coloca a la caja térmica de Tecnopor.



Potasio



Figura 61. Recolección de la post - muestra y derivar a la bolsa PEBD

- ❖ Se continuó con la parcela T3 para realizar el muestreo, nuevamente se señaló el perímetro de 50x50cm con una calicata de 30cm lo cual se utilizó la pala cuadrada, wincha. Antes de iniciar se toma coordenadas UTM con la aplicación Handy GPS lo que arrojó: E:287234, N:8648505 y A:76mt.



Figura 62. Coordenadas de la parcela N°3 y realización de la post - muestra

- ❖ Se realizó la limpieza respectiva junto al tamizaje para eliminar los residuos sólidos.



Figura 63. Tamizaje y retiro de residuos en la parcela N°3 para el post -muestra

- ❖ Se realizó la homogenización en 3 ocasiones consecutivas. Continuamos con el cuarteo en x, esto consiste en dividir 4 partes iguales y retirar 2 esquinas para poder obtener el peso deseado.



Figura 64. Cuarteo en la parcela N°3 para el post - muestra

- ❖ Realizamos el segundo cuarteo en x, identificamos su nombre de muestra como EH-OC.



Metales

Figura 65. Segundo cuarteo en forma de X en la parcela N°3 para el post - muestra



- ❖ Por último, se contabilizó y se rotuló todos los parámetros y bolsas PEBS, lo colocamos en la caja de Tecnopor para inmediatamente derivarlo al laboratorio.



Figura 66. Almacenamiento de todos los parámetros por las T1, T2 y T3.

- **Etapa final**

Tabla 3. Métodos empleados para cada parámetro en el análisis del suelo

TIPO DE ANÁLISIS	MÉTODO
pH	EPA Method 9045 D. Rev. 4 2004 Soil and Waste pH Iso 11265: soil quality: determination of the specific electrical conductivity. 1994
Conductividad eléctrica	Método de Olsen Modificado, Extracto NaHCO ₃ 0.5M, pH 8.5
Fósforo	
Materia orgánica	Método de Walkley y Black
Nitrógeno	Método kjeldahl
Potasio	Método fotométrico
Clase textural	Método hidrómetro
Arena	Método hidrómetro
Limo	Método hidrómetro
Arcilla	Método hidrómetro

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de Chlorophyta y guano de islas, Lima 2021.

3.6. Método de análisis de datos

Al finalizar los procedimientos son analizados utilizando herramientas estadísticas como Microsoft Excel y SPSS, en función de las variables.

3.7. Aspectos éticos

Garantizando la confiabilidad y veracidad de este trabajo de investigación, se realizaron referencias bibliográficas respetando la propiedad intelectual y haciendo uso de las citas correspondientes empleando la norma ISO 690.

IV. RESULTADOS

Resultados de la Pre - muestra del T4, en el distrito de Villa el Salvador, Lima 2021.

Tabla 4. Resultados pre - muestra

Muestreo T4	pH	Materia O. %	Conductividad E. (uS/cm)	Arena %	Limo %	Arcilla %
Muestreo físico-químico	7.29	0.02	1.085	97	3	0

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

Tabla 5. Resultados pre - muestra

Muestreo T4	Nitrógeno (mg/kg)	Fósforo (%)	Potasio (%)
Muestreo macronutrientes	5.6	0.18	0.02

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021

Evaluar las características texturales y nutricionales de los suelos pre - post; así como también de *Chlorophyta* y guano de islas.

4.1. Las características texturales de los suelos del distrito de Villa El Salvador, Lima, están constituidas de 3 % de limo y 97 % de arena

Tabla 6. Característica textural del suelo agrícola degradado, distrito Villa El Salvador, Lima, 2021

Muestreo 0 días - 15/10/2021	Limo (%)	Arcilla (%)	Arenosa (%)
T4	3	0	97

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

4.2. Los suelos del distrito de Villa El Salvador-Lima, tienen 0,18 % de P; 5.6 mg/kg de N y 0.02 % de K

Tabla 7. Características nutricionales del suelo agrícola degradado, distrito Villa El Salvador, Lima, 2021

Muestreo - 0 días 15/10/2021	Fósforo (%)	Nitrógeno (mg/kg)	Potasio (%)
T4	0.18	5.6	0.02

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

4.3. Los suelos del distrito de Villa El Salvador - Lima, ostentan 7,29 de pH, 0,02 % de materia orgánica y 1,085 uS/cm de conductividad eléctrica.

Tabla 8. Propiedades físico - químicas del suelo agrícola degradado, Lima.

Muestreo - 0 días 15/10/2021	pH	Materia orgánica (%)	Conductividad E. (uS/cm)
T4	7.29	0.02	1.085

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

Las características nutricionales de Chlorophyta.

4.4. La Chlorophyta empleada tiene 3,81 g/100 g de N total; 0,36 g/100 g de P; 0,83 g/100 g de P2O5; 2,16 g/100 g de K; 2,59 g/100 g de K2O.

Tabla 9. Características nutricionales de Chlorophyta.

<i>Chlorophyta</i>	Nitrógeno Total (N g/100g)	Fósforo total (P g/100g)	Fósforo total (P2O5 g/100g)	Potasio(K g/100g)	Potasio (K2O g/100g)
	3.81	0.36	0.83	2.16	2.59

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

Las características nutricionales del guano de isla.

4.5. El guano de isla, tiene mayor de 10 a 14 % de N; mayor de 10 a 12 % de P y mayor de 2 a 3 % de K.

Tabla 10. Características nutricionales del guano de islas.

Guano de isla	Nitrógeno (%)	Fósforo (%)	Potasio (%)
Macronutrientes	>10-14	> 10 - 12	>2-3

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de islas, Lima 2021.

Analizar los cambios que se efectuó en los suelos agrícolas degradados mediante las incorporaciones de *Chlorophyta* y guano de islas.

4.6. La incorporación de *Chlorophyta* al suelo en 40 días ha incrementado los macronutrientes de 0,18 a 0.31 de P (72 %); de 5.6 a 10.2 de N (82%); de 0.02 a 0.05 de K (150 %).

Tabla 11. Macronutrientes de la parcela T1 con incorporación de 4 kg de *Chlorophyta*, Lima.

Muestreo - 40 días	25/11/2021	Fósforo (%)	Nitrógeno (mg/kg)	Potasio (%)
T1		0.31	10.2	0.05

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

Los % determinados para P, N, K se obtiene:

$$P = \frac{0.31 \times 100}{0.18} = 172.2 \quad 172.2 - 100 = 72$$

$$N = \frac{10.2 \times 100}{5.6} = 182.1 \quad 182.1 - 100 = 82$$

$$K = \frac{0.05 \times 100}{0.02} = 250 \quad 250 - 100 = 150$$

4.7 La incorporación de Chlorophyta al suelo en 40 días ha incrementado los parámetros físicos-químicos de 7.29 a 7.54 de pH(3 %); de 0.02 a 1.8 de M.O. (89%); de 1.085 a 1.060 de C.E. (2%).

Tabla 12. Analizando los parámetros físicos-químicos en la T1 y su incorporación con 4kg de Chlorophyta, Lima.

Muestreo - 40 días	25/11/2021	pH	Materia Orgánica (%)	Conductividad E. (uS/cm)	Limo	Arena	Arcilla
T1		7.54	1.58	1.06	2	98	0

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de Chlorophyta y Guano de isla, Lima 2021.

Los % determinados para pH; M.O; C.E. se obtiene

$$pH = \frac{7.54 \times 100}{7.29} = 103.4 \quad 103.4 - 100 = 3$$

$$M.O. = \frac{1.58 \times 100}{0.02} = 9000 \quad 9000 - 100 = 8900$$

$$C.E. = \frac{1.085 \times 100}{0.18} = 97.7 \quad 97.7 - 100 = 2$$

4.8. La incorporación igualitaria de 2 kg de Chlorophyta y 2 kg de guano de isla realizó el aumento de 0.18 a 0.24 de P (33%); de 5.6 a 10.6 de N (89%); de 0.02 a 0.06 de K (200%).

Tabla 13. Analizando los parámetros de macronutrientes de la T2 y sus incorporaciones de 2kg de Chlorophyta y 2kg del Guano de Isla, Lima.

Muestreo - 40 días	25/11/2021	Fósforo (%)	Nitrógeno (mg/kg)	Potasio (%)
T1		0.24	10.6	0.06

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

Los % determinados para P, N, K se obtiene:

$$P. = \frac{0.24 \times 100}{0.18} = 133 \quad 133 - 100 = 33$$

$$N. = \frac{10.6 \times 100}{5.6} = 189 \quad 189 - 100 = 89$$

$$K. = \frac{0.06 \times 100}{0.02} = 300 \quad 300 - 100 = 200$$

4.9. La incorporación de 2 kg de ambos abonos elevó los parámetros físicos-químicos de 0.02 a 1.56 de M.O (77%); de 1.085 a 1.86 de C.E. (71%) y disminuyó de 7.29 a 7.22 de pH (0.96%).

Tabla 14. Analizando los parámetros físicos-químicos de la T2 y sus incorporaciones de 2kg de Chlorophyta y 2kg del Guano de Isla, Lima.

Muestreo - 40 días 25/11/2021	pH	Materia Orgánica (%)	Conductividad E. (uS/cm)	Limo	Arena	Arcilla
T2	7.22	1.56	1.86	3	97	0

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

Los % determinados para pH; M.O; C.E. se obtiene:

$$pH = \frac{7.22 \times 100}{7.29} = 99.03 \quad 99.03 - 100 = 0.96$$

$$M.O. = \frac{1.56 \times 100}{0.02} = 7800 \quad 7800 - 100 = 7700$$

$$C.E. = \frac{1.86 \times 100}{0.18} = 171.4 \quad 171.4 - 100 = 71.4$$

4.10. La incorporación del guano de isla incrementó los macronutrientes de 0.18 a 0.27 de P (50%); 5.6 a 10.8 de N (93%); 0.02a 0.04 de K (100%).

Tabla 15. Analizando los parámetros de macronutrientes de la T3 y su incorporación de 4kg del Guano de Isla, Lima

Muestreo - 40 días	25/11/2021	Fósforo (%)	Nitrógeno (mg/kg)	Potasio (%)
T3		0.27	10.8	0.04

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

Los % determinados para P, N, K se obtiene:

$$P. = \frac{0.27 \times 100}{0.18} = 150 \quad 150 - 100 = 50$$

$$N. = \frac{10.8 \times 100}{5.6} = 192.8 \quad 192.8 - 100 = 93$$

$$K. = \frac{0.04 \times 100}{0.02} = 200 \quad 200 - 100 = 100$$

4.11. La incorporación del guano de isla incrementó los parámetros físicos-químicos de 0.02 a 1.82 de M.O. (90%); 1.085 a 1.32 de C.E. (21%); disminuyendo de 7.29 a 6.94 de pH (4.8%).

Tabla 16. Analizando los parámetros físicos-químicos de la T3 y su incorporación de 4kg del Guano de Isla, Lima.

Muestreo - 40 días	25/11/2021	pH	Materia Orgánica (%)	Conductividad E. (uS/cm)	Limo	Arena	Arcilla
T3		6.94	1.82	1.32	5	95	0

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

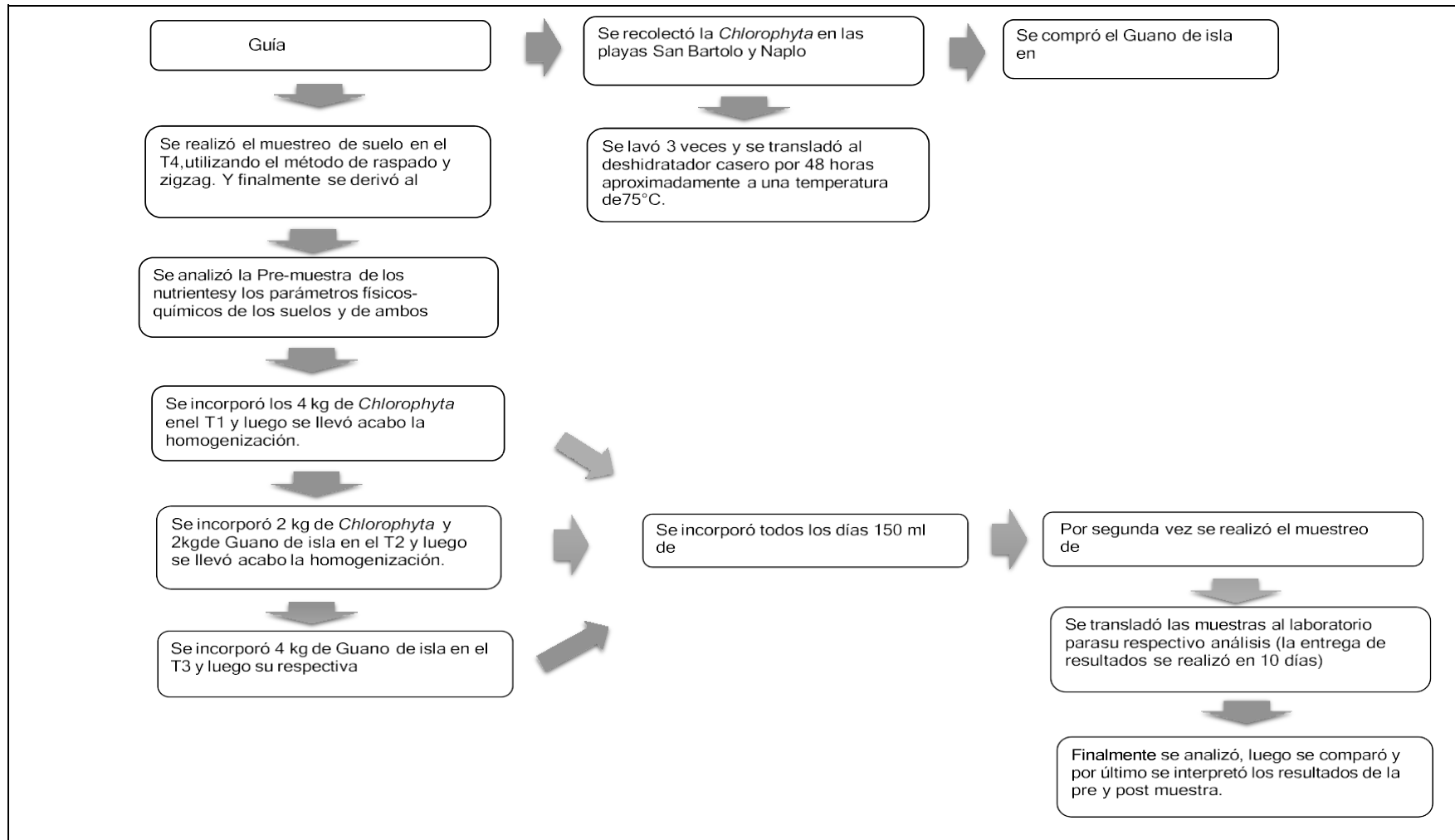
Los % determinados para pH; M.O; C.E. se obtiene:

$$pH = \frac{6.94 \times 100}{7.29} = 95.2 \quad 95.2 - 100 = 4.8$$

$$M.O. = \frac{1.82 \times 100}{0.02} = 9100 \quad 9100 - 100 = 9000$$

$$C.E. = \frac{1.32 \times 100}{0.18} = 121.65 \quad 121.65 - 100 = 21.6$$

Elaborar una guía metodológica de la restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación de *Chlorophyta* y guano de isla, Lima 2021.



Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

Los suelos agrícolas degradados del distrito de Villa El Salvador, Lima, fueron restaurados nutricionalmente: 0,18 a 0.31 % de P con *Chlorophyta* (Ch) y de 0,18 a 0.27 % con guano de islas (GI), con 72 y 50 % de incremento respectivamente. De 5.6 a 10.2 mg/kg de N con *Chlorophyta* (Ch) y de 5.6 a 10.8 mg/kg de N con guano de islas (GI), con 82 y 93 % de incremento respectivamente. De 0.02 a 0.05 % de K con *Chlorophyta* (Ch) y de 0.02 a 0.04 % de K con guano de islas (GI), con 150 y 100 % de incremento respectivamente.

Tabla 17. Valores de restauración de suelos agrícolas degradados, Villa El Salvador, Lima.

Abonos favorables para la restauración de suelos	Ch	G.I	Pre - muestra	Ch	G.I
Macronutrientes	T1	T3	T4		
Fósforo	0.31	0.27	0.18	72	50
Nitrógeno	10.2	10.8	5.6	82	93
Potasio	0.05	0.04	0.02	150	100
Parámetros físicos-químicos					
pH	7.54	6.94	7.29	3	-5
Materia orgánica	1.58	1.82	0.02	7800	9000
Conductividad Eléctrica	1.06	1.32	1.085	-2	22

Fuente: Restauración de suelos agrícolas degradados mediante la incorporación de *Chlorophyta* y Guano de isla, Lima 2021.

V. DISCUSIONES

El autor (**Sabalú et al., 2014, p.11**), detalla que la causa de la degradación de suelos es la erosión, debido al despliegue o rajadura se disminuye la fertilidad, mientras la acidificación deteriora el pH y los posibles cultivos. Sin embargo, (**Picoy et al.,2016, p.17**), dice que la erosión no es el único factor, el incremento de la población elevó la demanda de alimentos y por consecuencia la deforestación de los suelos agrícolas.

Según (**Brenes et al., 2003, p.8**) para insertar la materia orgánica al suelo se debe de tener buen manejo y saber de su nutrición, pero para (**Primavesi et al., 2003,p.73**) no solo se incorpora, sino estudiar que otros tipos de abonos debe de colocar para cambiar a una tierra a una más húmeda, grumosa y con nutrientes altos en nitrógeno (N), potasio (K) y por último fósforo (P).

El autor (**Chávez et al.,2015, p.23**) da a conocer que el guano de islas es un fertilizante con alto contenido de nitrógeno de 8 – 10 %, fósforo 0.16 %, materia orgánica de 44.64

% reemplazando los plaguicidas por este abono natural obteniendo resultados favorables al suelo. Pero para (**Sandoval et al.,2017, p.81**) son las algas marinas quienes contienen alto porcentaje de macronutrientes como fosforo, nitrógeno, carbohidratos, siendo una mejor opción y benéfica a la producción de alimentos.

(**Sígala et al.,2018, p.11**) menciona que las algas marinas son comercializadas en estados líquidos y sólidos con la finalidad de tener biofertilizantes para el suplemento de suelos. La más conocida es el extracto que en pequeñas cantidades favorece al suelo como fertilizante o acondicionador obteniendo una recuperación, nutrientes, aireación y estabilidad. Añadiendo al autor (**Goyenola et al.,2007, p.36**) infiere que la *Chlorophyta* aumenta su salinidad en las épocas de verano, su conductividad eléctrica (C.E) llega hasta un 5 % junto al pH, con rango de 6.5 y 8.5, aumentando en el rango establecido daña los organismos de la diversidad marina, sin embargo, (**Ramírez et al.,2000, p.42**) detalla que las algas deben de tener un pH no menor a 4 % para que conserve su clasificación.

VI. CONCLUSIONES

Los análisis correspondientes que se realizó el día 15 de septiembre arrojaron que el suelo agrícola perteneciente al distrito de Villa el Salvador, tiene una característica textural de 98 % arenosa y un 3 % limo, según el triángulo de textura USDA se trataría de un suelo altamente arenoso, es decir, es una superficie que no absorbe humedad ni líquidos, factible a la erosión y retienen poco nutrientes como el fósforo (P) con un 0.18%; nitrógeno (N) con 5.6 mg/kg y potasio (K) de

0.02 %. El suelo se encuentra deteriorado por diversos factores como se mencionó anteriormente, el pH de 7.29 si favorece al suelo, sin embargo, se necesita elevar los parámetros físicos-químicos como la materia orgánica (M.O) y la conductividad eléctrica (C.E), en este caso solo se obtuvo un 0.02 % y 1.085uS/cm respectivamente, por lo tanto, no es apto para la agricultura.

En las revistas científicas de IMARPE, se detalla que la *Chlorophyta* es un alga marina que taxonómicamente su especie no se encuentra definida, deduciendo que se trataría de la *Ulva nemato idea spp*, por el lugar donde se extrajo (Pucusana- Naplo y San Bartolo) y su familiaridad por sus características. Después de analizarla *Chlorophyta*, se determinó que posee un alto contenido de macronutrientes que favorecería al suelo dañado. En este caso es una fuente esencial de Fósforo (P) con 0.36 %; Nitrógeno (N) con 3.81 mg/kg y 2.16 % de potasio.

En Ministerio de agricultura y riego detalla que el guano de isla posee un rango de Nitrógeno (N) de 10 a 14 %; Fósforo (P) de 10 a 12 % y Potasio (K) de 2 a 3 %, que al igual que el abono anterior contiene un alto porcentaje de macronutrientes, que es efectivo para transformar un suelo estropeado.

En la parcela T1, con la incorporación de los 4 kg de *Chlorophyta* se observó una diferencia de nutrientes con respecto al T4, donde se visualizó que el Fósforo (P) incrementó +0.13 %, el Nitrógeno (N) en +4.6 mg/kg el Potasio (K) en +0.03 %. No solo los macronutrientes aumentaron, los parámetros físicos-químicos que se obtuvo en la materia orgánica (M. O) +1.56 %, el pH +0.25, es decir de 7.29 a 7.54 donde el suelo se encuentra en un estado óptimo para sembrar cebolla, apio, espinaca, coliflor, zanahoria, lechuga, entre otros. Con respecto a la

conductividad eléctrica se obtuvo -0.025 uS/cm con un total de 2 % favoreciendo a la agricultura.

En la parcela T2 se incorporó 2 kg de guano de islas y 2 kg de *Chlorophyta*, la diferencia con T1 son los siguientes: -0.07 % de Fósforo (P); $+0.04$ mg/kg de Nitrógeno (N) y de $+0.01$ Potasio (K). La materia orgánica (M.O) -1.58 %.sin embargo, sigue en un alto porcentaje; con respecto a la conductividad eléctrica $+0.8$ uS/cm, es decir, posee mayor salinidad a comparación de la T1, debido al mal lavado de *Chlorophyta*, el pH -0.32 de 7.54 a 7.22, un tipo de siembra para ese rango es el maíz, patata y pimiento. Al utilizar el triángulo de textura de USDA e identificamos los 97 % de arena y 3 % limo se deduce que el suelo es arenoso.

En la parcela T3 se agregó los 4 kg de guano de islas, a diferenciar con la T2 se infiere que los macronutrientes en su mayoría aumentaron; $+0.03$ % de Fósforo (P); $+0.2$ mg/kg de Nitrógeno (N) y -0.02 % de Potasio (K). El pH -0.28 de 7.22 a 6.94, es decir, se encuentra en el rango del valor neutro y el tipo de siembra a realizar son brócoli, calabaza y kiwi. La materia orgánica (M, O) se elevó a $+0.26$ %, es decir, un suelo apto para cultivo, como se sabe, a mayor materia orgánica menor la conductividad eléctrica, en este caso fue -0.54 % con un 21 %. El triángulo de textura de USDA resalta los 95 % de arena y 5 % de limo, representado por un suelo arenoso con alto porcentaje de nutrientes.

La elaboración de la guía metodología apoyará a un mejor entendimiento por parte del lector, facilitando el procedimiento y el paso a paso a realizar para restaurar suelos agrícolas degradados con abonos naturales como es *Chlorophyta* y el guano de isla. Se encuentra resumido la información del experimento científico desde cómo obtener los abonos y como incorporar los por cada parcela.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se infiere que los suelos agrícolas degradados aumentaron tanto en sus nutrientes como en sus parámetros físico-químicos con los aportes de *Chlorophyta* y el guano de isla.

La variación que se registró después de los 40 días establecidos ayudará a restaurar el suelo dañado en el distrito de Villa el Salvador. La *Chlorophyta* elevó el contenido de Fósforo (P) a comparación de las demás parcelas en un 72 % y en Potasio (K) hasta un 150 % y en Nitrógeno (N) un 82 %, teniendo en cuenta

que su pH aumentó un 3 %, la conductividad eléctrica (C.E) disminuyó en un 2 % y la materia orgánica (M.O) aumentó en un 78 %, al comienzo en el T4 tenía solo 0.02 gr y ahora en T1 se elevó a 1.58 kg, un gran aumento benéfico para la agricultura. Similar son los resultados que se obtuvo con el guano de islas, en ella se menciona el aumento de la materia orgánica en un 90 %, un 22 % en la conductividad eléctrica y el pH disminuyó en 5 %, en cambio en los macronutrientes el Nitrógeno (N) está a su favor con un 93 %, el Fósforo (P) un 50 % y el Potasio (K) llegó a su 100 % un suelo apto para el cultivo.

Teniendo los resultados de los parámetros analizados y obteniendo la data general de los diferentes tratamientos, se obtuvo que el T1 y T3 generó un incremento de sus macronutrientes y materia orgánica comparando con el tratamiento T4. Con una confiabilidad de 98% se aceptó la hipótesis (H1) donde menciona que la restauración de los suelos agrícolas degradados es factible con la incorporación de Chlorophyta y guano de islas, Lima 2021.

VII. RECOMENDACIONES

A los futuros investigadores agrícolas deben de abordar a profundidad el tema de la *Chlorophyta* y el guano de isla, debido a que son abonos eficientes y no comunes para el aporte de suelos.

Para medir la cantidad de abono que se debe de insertar en cada parcela, primero realizar un pre – análisis al suelo, con los resultados obtenidos se analiza las eficiencias que posee cada macronutriente y la materia orgánica con la finalidad de aportar hasta un 100% al suelo para una mayor producción.

A los futuros Ingenieros de acuicultura, realizar un previo análisis para identificar los tipos de algas que se extrae del mar, con la finalidad de descartar si se encuentran en peligro de extinción o en escasez en dicho territorio.

A los técnicos o encargados del área del laboratorio biológico, realizar un informe acerca de las cantidades de sales que se adhieren a las algas después de retirarlas para los estudios científicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ZERMEÑO, G. B. R. (2015). Extracto de alga marina y su relación con fotosíntesis y rendimiento de una plantación de vida. Mexicana de Ciencias Agrícolas, vol.6, pp.2437-2446, ISSN 2007-0934. Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200709342015001002437&lng=es&nrm=iso

CANALES, B. (1999). Enzimas-algas: Posibilidades de su uso para estimular la producción agrícola y mejorar los suelos. Terra Latinoamericana, vol.17, n. 3, pp.271-276, ISSN 2395-8030. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/573/57317312.pdf>

ESPINOSA, M. (2011). degradación de suelos por actividades. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, n.53-54. pp. 78-88. ISSN 0213-1781 Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/407/40721572006.pdf>

LABBÉ, A. (2014). Microalgas, cultivo y beneficios. Biología marina y oceanografía, Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol.49, n.2, pp.157-173. ISSN 0718-1957. Obtenido de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S071819572014000200001&lng=es&nrm=iso

MADEJÓN, E. (2020). Proceso de compostaje de algas marinas. Limitaciones y perspectivas. Red Española de Compostaje, pp.1-6. Obtenido de: https://digital.csic.es/bitstream/10261/232973/1/Proceso_compostaje_algas_marinas_Limitaciones_perspectivas_232-236_%282020%29.pdf

QUITRAL, R. (2012). Propiedades nutritivas y saludables de algas marinas y su potencialidad como ingrediente funcional. Revista Chilena de Nutrición, vol. 39, n.4, pp.196-202. Obtenido de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v39n4/art14.pdf>

MINAGRI (SF). Ministerio de Agricultura y riego (MINAGRI). Recuperado el 2021: <https://www.minagri.gob.pe/portal/10conocenos/organizacion/1889-ministro-de-agricultura>

AGRICULTURA, M. De, 2009. El guano de las islas, propiedades y usos. Ministerio de Agricultura AGRORURAL, no. 51 1, pp. 9809-9809. https://www.agrorural.gob.pe/wpcontent/uploads/transparencia/documentos/rde/R_DE-124-2018-AG-AGRORURAL-DE.PDF

ÁLVAREZ, G. (2020). Regionalización de indicadores de calidad para suelos degradados por actividades agrícolas y pecuarias en el altiplano central de México, ISSN 1405-8626. <https://quivera.uaemex.mx/article/view/13302/11513>

DIMAS, J. (2001). Effect of Organic Fertilizers on Physical-Chemical Soil Properties and Corn Yield. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. [en línea], vol. 19, pp. 293-299. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57319401>

GARCÍA, E. 2013. Fenología y producción de masa fresca y oleorresina de jengibre (*Zingiber officinale* r.) con diferente materia orgánica. Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA, vol. 9, no. 2, pp. 181-196. ISSN 2306-2002.

Obtenido de: <https://1library.co/document/qvr5j9gy-fenologiaproduccion-oleorresina-jengibre-zingiber-officinale-diferente-organica.html>

HERRÁN, J. (2008) Importancia De Los Abonos Orgánicos. Ra Ximhai [en línea], vol. 4, no. 1, pp. 57-67. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/461/46140104.pdf>

RUBIELA A. (2012) Monitoreo de cambios en la fertilidad de suelos por medio de análisis de laboratorio. Agronomía Mesoamericana, Red de Revistas Científicas, vol.23, n.2, pp.301-309, ISSN 1021-7444. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43724664009>

SARDIÑA, H(2014). Mejoramiento de un suelo degradado utilizando el multiarado. Revista Ingeniería Agrícola, vol. 4, no. 1, pp. 3-7. ISSN 2306-1545. Obtenido de: <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/627/628>

SERGIO, G. (2019) Incorporación de abonos orgánicos y liberación de C-CO₂ como indicador de la mineralización del carbono. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios, vol. 6, no. 18, pp. 513-522. ISSN 2007-9028. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282019000300513

VALLADARES, J. (2020) The combined application of organic fertilizers improves

the physical properties of soil associated to quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) cultivation. *Scientia Agropecuaria*, vol. 11, no. 3, pp. 401-408. ISSN 23066741.

Observado: <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v11n3/2077-9917-agro-11-03-401.pdf>

RAYO, C. (2017). Indicadores de calidad de suelo para evaluar su fertilidad. *Agrociencia*, vol.51, n.8, pp.813-831, ISSN 2521-9766. Obtenido de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v51n8/1405-3195-agro-51-08-813.pdf>

ENCINA, J. (1968). La degradación del suelo y sus efectos sobre la población. *Facultad de Ciencias Agrarias-UNA*, vol.14, n.25, ISSN-L2076-054X. Obtenido de: <https://revistascientificas.una.py/ojs/index.php/rp/article/view/669/564>

BARRERA, J. (2012) Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia. Caracas, 2012. <https://dariososafoula.files.wordpress.com/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-guicc81a-para-la-comprensiocc81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf>

COTLER, H. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Redde Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, , n. 83 ,pp.5-71, ISSN 1405-2849 . Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908302.pdf>

ESPINOSA, M. (2011). Degradación de suelos por actividades antrópicas en el norte de Tamaulipas, México. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal* (53-54), 77-88. <https://revistas.um.es/geografia/article/view/143451>

TOBASURA, F. (2015). De la conservación del suelo al cuidado de la tierra: una propuesta ético-afectiva del uso del suelo. *Ambiente & Sociedade*, XVIII (3), 121-136. <https://www.scielo.br/j/asoc/a/MBTNBtyF4Wp4b7LGkHfJSxr/?lang=es>

R, V. (2012). Propiedades nutritivas y saludables de algas marinas y su potencialidad como ingrediente funcional. *Revista Chile de Nutrición*, 39, (4), 196-202. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v39n4/art14.pdf>

SALINAS, W. (2012). El efecto de los abonos orgánicos en las propiedades físicas y químicas en suelos degradados con maíz amiláceo. (*Zea mays* L.). 6, n.1, pp. 43-50. ISSN:1994-1420. Obtenido de:

<https://www.redalyc.org/pdf/5860/586061882010.pdf>.

YANQUI, S. (2014). Recuperación de terrenos degradados por el cultivo de coca (*Erythroxylon coca*) En VRAEM, Perú, con aplicación de Tecnología Agroforestal. Acta Nova, vol.6,n.3 pp. 210-224, ISSN 1683-0789. Obtenido

de : http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892014000100004

VALDÉS, M. (2008). algas, aliadas en el pasado y sustento para el futuro. Revistatecnología química, XXVIII (3), pp. 46-50, ISSN 0041-8420. Obtenido de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4455/445543757005.pdf>

GARCÍA, A. (2021). Usos y aplicaciones de macroalgas, microalgas y cianobacterias en agricultura ecológica.

<https://fci.uib.es/Servicios/libros/conferencias/seae/Usos-y-aplicaciones-de-macroalgas-microalgas-y.cid221515>

DOS SANTOS, P. (2004). Anti oxidante in vitro de extractos de algunas algas verdes (*Chlorophyta*) do litoral catarinense (Brasil). Revista Brasileira de Ciências Farmacéuticas, vol.40, n.4, 495-503.

https://www.researchgate.net/publication/240299425_Atividade_antioxidante_in_vitro_de_extratos_de_algumas_algas_verdes_Chlorophyta_do_litoral_catarinense_Brasil

CRUZ, R. (2020). Efecto del guano de isla en el rendimiento de dos variedades de Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) en suelo degradado. Revista Agroind. sci., vol.10, n.2. Obtenido:

<http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1125/1/Efecto%20del%20guano%20de%20isla%20en%20el%20rendimiento%20de%20dos%20variedades%20de%20Quinoa%20%28Chenopodium%20quinoa%20Willd%29%20en%20suelo%20degradado.pdf>

LÓPEZ, L. (2020). Las algas y sus usos en la agricultura. Una visión actualizada.

Cultivos Tropicales, 41(2).

<http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v41n2/1819-4087-ctr-41-02e10.pdf>

GARCÍA, W. (2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y Forrajes*, 35(2), 125-138. <https://www.redalyc.org/pdf/2691/269125071001.pdf>

QUITRAL, M. (2019). Algas marinas como ingrediente funcional en productos cárnicos. *Revista chilena de nutrición*, 46(2), 181-189. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S071775182019000200181&lng=pt&nrm=iso

PÉREZ, I. (2020). Las Algas como alternativa natural para la producción de diferentes cultivos. *Cultivos tropicales*, vol.41(n.2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1932/193264539009/html/>

Ley N. 7067. Ley que promueve el uso del guano de las islas para el desarrollo prioritario de la agricultura familiar. Publicado Congreso de la Republica, comisión agraria, Obtenido https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL07067-20210209.pdf

MAESTRE, A. P.-M. (2011). La costra biológica del suelo: Avances recientes en el conocimiento de su estructura y función ecológica. *Revista chilena de historia natural*, 84, 1-21. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/rchnat/v84n1/art01.pdf>

FALCÓN, J. A. (2017). Propuesta de metodología para la recuperación de suelos contaminados. *Revista centro azúcar*, vol.44(n.1), 53-60. Obtenido <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v44n1/caz06117.pdf>

GONZÁLEZ, C. (2018). Nuevos registros y lista actualizada de las algas verdes (Chlorophyta) del litoral de Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 971 - 985. Obtenido de : http://rev.mex.biodivers.unam.mx/wp-content/uploads/2018/vol-89/89-4-dic-2018/01_3011_web.pdf

LÓPEZ Mtz., José Dimas, & Díaz Estrada, Antonio, & Martínez Rubin, Enrique, & Valdez Cepeda, Ricardo D. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. *Terra Latinoamericana*, 19(4), 293-299. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57319401>

RÍOS Campos Nelson, Á. L. (2014). El efecto de tres dosis de guano de las islas en el rendimiento de *Solanum tuberosum* L. var. huayro en el zuro, Santiago de

chuco. sciendo, 81-88. Obtenido
<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/SCIENDO/article/view/1028/956>

MONTAÑO (2018). El suelo y su multifuncionalidad: ¿qué ocurre ahí abajo?
cienciaergo-sum, vol.25(n.3). Obtenido
<https://www.redalyc.org/journal/104/10455646009/10455646009.pdf>

URRIOLA S., L. A. (2020). ¿Por qué estudiar las propiedades físicas del suelo?
revista Semilla del este, 1(1). Obtenido
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/343/3431370003/3431370003.pdf>

BRAZ. (2019). Picocystis salinarum (Prasinophyceae, Chlorophyta) en las
Salinas de Chilca, Lima, primer registro para el Perú.
Obtenido
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992017000200008

CAMACHO-T. (2017). Evaluación de textura del suelo con espectroscopía de
infrarrojo cercano en un oxisol de Colombia. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/4239/423949141001.pdf>

ANEXOS

Operacionalización de variables


Variable Independient	Definición Conceptual	DEF. OPERAC.	DIMEN.	INDICAD	ESCAL MEDICI
<p>Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas</p>	<p>BARRERO (2018) “los abonos orgánicos están elaborados con desechos de diferentes animales para aumentar el fósforo, calcio, potasio y la estructura del suelo”. ROMERO (2017) aporta que funcionan como "fuente de calcio, potasio y cobre, añadiendo el aumento en masa, firmeza y producción". Se identificó que el Guano de isla es un fertilizante natural y completo, que posee "nutrientes se relaciona básicamente con las concentraciones de nitrógeno y potasio, las mismas características que pide el suelo para su restauración” (GARCIA,2017).</p>	<p>Se implementará dos tipos de abonos orgánicos (<i>Chlorophyta</i> y Guano de islas) ya que liberan nitrógeno lentamente y son ricas microelementos</p>	<p>3 parcelas</p>	<p>Dosis de abono</p>	<p>Kg/m²</p>

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Restauración de los suelos agrícolas degradados	FAO (2021) define al suelo “como una capa superficial con nutrientes, materia orgánica y apropiados para el uso agrícola, favoreciendo a su textura y estructura; incluso para beneficiar su calidad se tiene que realizar una mineralización de carbono y nitrógeno”.	Se evaluará	3 parcelas	pH	Ácido-Neutro-Alcalino
				Materia orgánica	%
				Conductividad eléctrica	(S/m) “siemens por metro”
				Textura	-
				Nitrógeno	%
				P(fósforo)	%
				Potasio	%

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TECNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES
Observación	Ficha de observación	Artículos científicos
Toma de muestra	Ficha de campo	Obtención de datos de información
Toma de datos	Ficha de localización del área de estudio y su mapa de ubicación en ArcGIS.	Google, EARTS, ArcGIS.
Análisis a nivel de laboratorio	Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo)	Laboratorio certificado por Inacal.

Cadena de custodia - laboratorio Pacific Control



CADENA DE CUSTODIA - MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS

CRA: 1-1

Cliencia / Solicitante: LAURA EUNOFRE / HEIDY HERRERA		Contacto: LAURA EUNOFRE R.
Dirección / Distrito / Prov. / Depto: Av. Velasco Alvarado s/n Lt-26 Zona Villa Rica / villa el Salvador / Lima / Lima		Correo Electrónico: laura.eunofre27@gmail.com
Procedencia de la Muestra: VILLA EL SALVADOR - LIMA		Teléfono: 985733884

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA							ENSAYOS SOLICITADOS				DATOS DE ENVÍO			
Estación de Muestreo							Cantidad de Envases	PH	MATERIA ORGÁNICA	CONDUCIVIDAD	FOSFORO	TEXTURA	Agencia:	OBSERVACIONES (*)
Código de Laboratorio	Punto de Muestreo	Descripción	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo De Matriz (1)	Coordenadas UTM(E-N-HUSO)							Profundidad (Cm)	
SU-01	PUNTO UBICADO 80 MT APREX. LADO ROVERE	15/10/21	12:30	SU	E: 0287234 N: 8648503	01	✓	✓	✓	✓		40	SUELO AGRÍCOLA	
					E:									
					N:									
					E:									
					N:									
					E:									
					N:									
					E:									
					N:									
					E:									
					N:									
					E:									
					N:									

(*) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se describen que sean entridos en el Informe de Ensayo.

(2) Pienso cuatro para el Tipo de Matriz.

Muestreado Por: Pacific Control CMA S.A.C.

Cliencia:

OBSERVACIONES (Campo)

SU-01 PARCELA 1

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO

Envases adecuados

Muestras dentro tiempo máximo de conservación

Condiciones de conservación (*)

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.

Observaciones Lab: _____

Responsable de Muestras: LAURA EUNOFRE - HEIDY HERRERA

Fecha: 15/10/21 Hora: 12:30

PR-13-06-102-002-2020.10.10

Recepción Lab: Heidy Herrera

Fecha: 15/10/21 Hora: 01:50 pm

Resultado del Pre - análisis del muestreo SU - 01



INFORME DE ENSAYO N° 210009180/2021

Razón social: Laura Eunofre Rodríguez

RUC: Dni: 70390058

Domicilio legal: LIMA

CMA: CMA5222/2021

Producto declarado: SUELO AGRÍCOLA
 Número de Muestras: 01
 Presentación: Pote / Una (01) unidad de 1kg
 Procedencia: VILLA EL SALVADOR - LIMA
 Condición de la muestra: Refrigerada
 Muestreado por: El cliente
 Procedimiento de muestreo: No Aplica
 Plan de muestreo: No Aplica
 Fecha y hora de muestreo: 15/10/2021-12:30 h
 Coordenadas: 0287234E 8648503N
 Punto de muestreo: SU-01 / PUNTO UBICADO 80 MT APROX, LADO IZQUIERDO
 Fecha de recepción de la muestra: 15/10/2021
 Código de Laboratorio: 210009180
 Fecha de inicio de análisis: 16/10/2021
 Fecha de término de análisis: 23/10/2021
 Fecha de emisión: 25/10/2021

Página 1 de 2

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
pH	0,01	Unidad de pH	7,29
Conductividad Eléctrica (C.E.)	0,01	uS/cm	1.085,00
Fósforo (P2O5)	0,01	%	0,18
Materia orgánica	0,01	%	0,02
Clase Textural	---	---	Arenosa
Arena	---	---	97
Limo	---	---	3

Resultado del Pre - análisis del muestreo SU-01



INFORME DE ENSAYO N° 210011273/2021

Razón social: Laura Eunofre Rodríguez

RUC: Dni: 70390058

Domicilio legal: LIMA

CMA: CMA6004/2021

Producto declarado: SUELO AGRÍCOLA
Número de Muestras: 02
Presentación: Envase sellado / Dos (02) unidades de 3kg aprox.
Procedencia: VILLA EL SALVADOR - LIMA
Condición de la muestra: Temperatura Ambiente
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 01/12/2021-16:30 h
Coordenadas: 0287234E 8648503N
Punto de muestreo: SU-01 / PUNTO UBICADO 80 MT APROX., LADO IZQUIERDO
Fecha de recepción de la muestra: 01/12/2021
Código de Laboratorio: 210011273
Fecha de inicio de análisis: 03/12/2021
Fecha de término de análisis: 10/12/2021
Fecha de emisión: 11/12/2021

Página 1 de 2

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Potasio (K)	0,01	%	0,02
Nitrogeno Total	1	mg/kg	5.600

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *<= Menor que el L.C.M.

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Potasio (K)	Método del Peech, extractor acetato de NaHCO ₃ , pH 4,8
Nitrogeno Total	Nitrogen Determination in Nitrate Containing Fertilizers according to AOAC 955.04-D (Kjeldahl Method) - Block Digestion.

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

Segunda cadena de custodia - post muestreo

CADENA DE CUSTODIA - MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS

CLIENTE / SOLICITANTE: LAURA EUNOFRE RODRÍGUEZ / HEIDY HERRERA OBREGÓN
DIRECCIÓN DISTRITAL PROV/ Dpto: Av. VELASCO ALVARADO s/n UZB ZONA VILLA RICA / VILLA EL SALVADOR - LIMA - LIMA
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: VILLA EL SALVADOR.

CMA: A-1
CONTACTO: LAURA EUNOFRE R.
CORREO ELECTRÓNICO: laura.eunofre27@gmail.com
TELÉFONO: 985733884

ESTACIÓN DE MUESTREO

Código de Laboratorio	Punto de Muestreo	Descripción	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (1)	Coordenadas UTM (E-N- HUSO)	Cantidad de Envases	PH	HATEREID ORGAN.	CONDUCTIV.	TEXTURA	FÓSFORO	NITRÓGENO	PARASITO	OBSERVACIONES (2)
EH-0A	PUNTO USUADO 80 MT. APROX. LADO IZQ.		1		EH	E: 287234 N: 8648501		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SUELO AGRÍCOLA
EH-0B	PUNTO USUADO 80 MT. APROX. LADO DERECH.				EH	E: 287236 N: 8648505		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SUELO AGRÍCOLA
EH-0C	PUNTO USUADO 80 MT. APROX. LADO DERECH.				EH	E: 287234 N: 8648505		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SUELO AGRÍCOLA
SU-01	PUNTO USUADO 80 MT. APROX. LADO DERECH.				SU	E: 0287234 N: 8648503		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SUELO AGRÍCOLA

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO

Envases adecuados

Muestras dentro tiempo máximo de conservación

Condiciones de conservación (T)

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones

Observaciones Lab: _____

RECEPCIÓN LAB: _____
FECHA: _____
HORA: _____

CLIENTE: _____
FECHA: _____
HORA: _____

MUESTREO POR: Pacific Control CMA S.A.C.

OBSERVACIONES (CAMPO)

EH-0A = PARCELA 1
 EH-0B = PARCELA 2
 EH-0C = PARCELA 3
 SU-01 = PARCELA 4

TIPO DE MATRIZ: SED: Sedimento | RE: Relave | DES: Diamante | S.A. Suelo Agrícola | Otros

TIPO DE SERVICIO: Mensual | Semestral | Trimestral | No periódico | Otro

CONTROL DE CALIDAD: DUP: Duplicado

RESPONSABLE DE MUESTREO: LAURA EUNOFRE - HEIDY HERRERA.
FECHA: FR-13-08-10/V04, 2021.05.18
HORA: _____

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo
 (2) Señalar cuando corresponda el Tipo de Matriz

Resultados del post-análisis del muestreo



FORMULARIO DE ENSAYO N° 210011270001

Resión social: Laura Suroño Rodríguez

Documento legal: LSA

RUC: 1001700008

CMB: CMA001610001

Producto declarado:	SUELO AGRICOLA
Número de Muestras:	01
Presentación:	Envase sellado / Saco (20) unidades de 3kg aprox.
Procedencia:	VILLA EL SALVADOR - LSA
Condición de la muestra:	Temperatura Ambiente
Mostrado por:	El cliente
Procedimiento de muestreo:	No Aplica
Plan de muestreo:	No Aplica
Fecha y hora de muestreo:	01/12/2021 10:30 h
Coordenadas:	2872386 8688816
Punto de muestreo:	En CA / PUNTO UBICADO 80 MT AFERRA, LADO DERECHO
Fecha de recepción de la muestra:	01/12/2021
Código de Laboratorio:	210011270
Fecha de inicio de análisis:	03/12/2021
Fecha de término de análisis:	10/12/2021
Fecha de emisión:	11/12/2021

Página 1 de 4

Físico Químicas			
Análisis	LCh	Unidad	Resultado
pH	0.21	Unidad de pH	7.56
Conductividad Eléctrica (C.E.)	0.21	µS/cm	1.000.00
Acidez (POC)	0.21	%	0.21
Alcalinidad (K)	0.21	%	0.00
Materia orgánica	0.21	%	1.58
Clase Textural	---	---	Arenosa
Nitrogeno Total	1	mg/kg	10.300

Se garantiza que los resultados de ensayo suministrados por el laboratorio corresponden a los datos obtenidos en el laboratorio.

El presente informe es válido por un periodo de 12 meses desde la fecha de emisión de los resultados. No se garantiza la validez de los resultados más allá de este periodo.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no debe utilizarse para fines legales o judiciales.

TIC Council is an international association representing independent testing laboratories and certification companies.

Punto Central, Calles y Avda. Amalia
 Avenida
 Laboratorios y certificaciones
Phone central: (+51) 985 2023
 Pucallpa, Calle 26 E, Santa Rosa de Lamasillo Q. C. 200 07 y 08 -
 Uta el Salvador



JESICPCP

EH - 0A

Resultados del post-análisis del muestreo EH - 0B



INFORME DE ENSAYO N° 2108112710321

Razón social: Laura Encosta Rodriguez

RUC: Dnc 70390556

Domicilio legal: LIMA

CMA: CMA6004/2021

Producto declarado: SUELO AGRICOLA
 Numero de Muestras: 07
 Presentación: Envase sellado / Siete (07) unidades de 3kg aprox.
 Procedencia: VILLAVEL SALVADOR - LIMA
 Condición de la muestra: Temperatura Ambiente
 Muestreado por: El cliente
 Procedimiento de muestreo: No Aplica
 Plst de muestreo: No Aplica
 Fecha y hora de muestreo: 01/12/2021-16:30 h
 Coordenadas: 267236E 8648206N
 Punto de muestreo: EH-0B / PUNTO UBICADO 80 MT APROX. , LADO DQUERDO
 Fecha de recepción de la muestra: 01/12/2021
 Código de Laboratorio: 210811271
 Fecha de inicio de análisis: 03/12/2021
 Fecha de término de análisis: 10/12/2021
 Fecha de emisión: 11/12/2021

Página 1 de 3

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultado
pH	0,01	Unidad de pH	7,22
Conductividad Eléctrica (C.E.)	0,01	µS/cm	1.800,00
Fósforo (P2O5)	0,01	%	0,24
Potasio (K)	0,01	%	0,06
Materia orgánica	0,01	%	1,56
Clase Textural	—	—	Arcillosa
Nitrogeno Total	1	mg/kg	10,000

El uso exclusivo de este informe de laboratorio es válido en los límites de la autorización otorgada por el MITEC.

En la sede principal de control de calidad de nuestro negocio en la ciudad de la capital peruana de LIMA, PACIFIC CONTROL S.A.S. tiene laboratorios certificados de acuerdo a normas internacionales con los datos que se muestran en los resultados de los análisis no deben ser utilizados como una declaración de conformidad con normas de productos o datos certificados de análisis de calidad de la muestra que se muestra.

Our general terms and conditions are available in full upon request.

Elaborado por: [Nombre] / Revisado por: [Nombre] / Aprobado por: [Nombre]

TIC Council is an international association representing independent testing agencies and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio Ambiente Laboratorios y certificaciones

Phone central: (+51) 888 2222

Peru: Avenida Sur No 233, Santa Rosa de Lince No 2, Lote 07 y 08, Villa el Salvador

©PACIFIC CONTROL

Resultados del post-análisis del muestreo EH - 0C



INFORME DE ENSAYO N° 216611272021

Razón social: Laura Eunette Rodríguez

RUC: Dni: 70360058

Domicilio legal: LIMA

CNA: CNA60040021

Producto declarado: SUELO AGRÍCOLA
 Número de Muestras: 07
 Presentación: Envases sellado / Siete (07) unidades de 3kg aprox.
 Procedencia: VILLA EL SALVADOR - LIMA
 Condición de la muestra: Temperatura Ambiente
 Muestreado por: El cliente
 Procedimiento de muestreo: No Aplica
 Plan de muestreo: No Aplica
 Fecha y hora de muestreo: 01/12/2021-16:30 h
 Coordenadas: 287234E 8048505N
 Punto de muestreo: EH-0C / PUNTO UBICADO 80 MT APROX., LADO IZQUIERDO
 Fecha de recepción de la muestra: 02/12/2021
 Código de Laboratorio: 210011272
 Fecha de inicio de análisis: 03/12/2021
 Fecha de término de análisis: 10/12/2021
 Fecha de emisión: 11/12/2021

Página 1 de 3

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
pH	0.01	Unidad de pH	6.04
Conductividad Eléctrica (C.E.)	0.01	µS/cm	1.300.00
Fósforo (P2O5)	0.01	%	0.27
Potasio (K)	0.01	%	0.04
Materia orgánica	0.01	%	1.82
Clase Textural	—	—	Arenosa
Nitrogeno Total	1	mg/kg	10.800

EL LEGÍTIMO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN SEGURO DE CALIDAD CONFORME A LA LEY PARA LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN SP.

En el caso de reportar el informe de ensayo después de su emisión se le informará sobre el costo de PACIFIC CONTROL S.A.S. Los resultados contenidos en el presente documento solo serán válidos cuando los datos ingresados por el cliente en el momento de la muestra no hayan sido alterados como una consecuencia de conformidad con normas de prácticas o sean certificados de acuerdo al estándar de la industria. www.pacificcontrol.com

Our general terms and conditions are available in full upon justification or on our portal request.

Our general terms and conditions are available in full upon justification or on our portal request.

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorio y certificación

Phone central: (+51) 880 2323

Parque Industrial Sur Km 23.5, Carretera
Pisco de Lince/Carretera Ma O Lince 07 y 08,
Villa el Salvador

ISO 9001

Validación de Instrumentos



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental
 Instrumento de evaluación : ficha de campo
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

 PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Heiddy Milagros Herrera Obregon
 098-D-447368



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha de localización del área de estudio y su mapa de ubicación en ArcGIS.
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

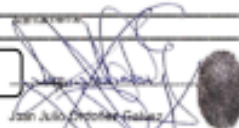
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN

41


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 99447308

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD
PROMEDIO DE VALORACIÓN

41



DNI: 09447308

IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental.
 Instrumento de evaluación : Ficha de observación
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodríguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN

41

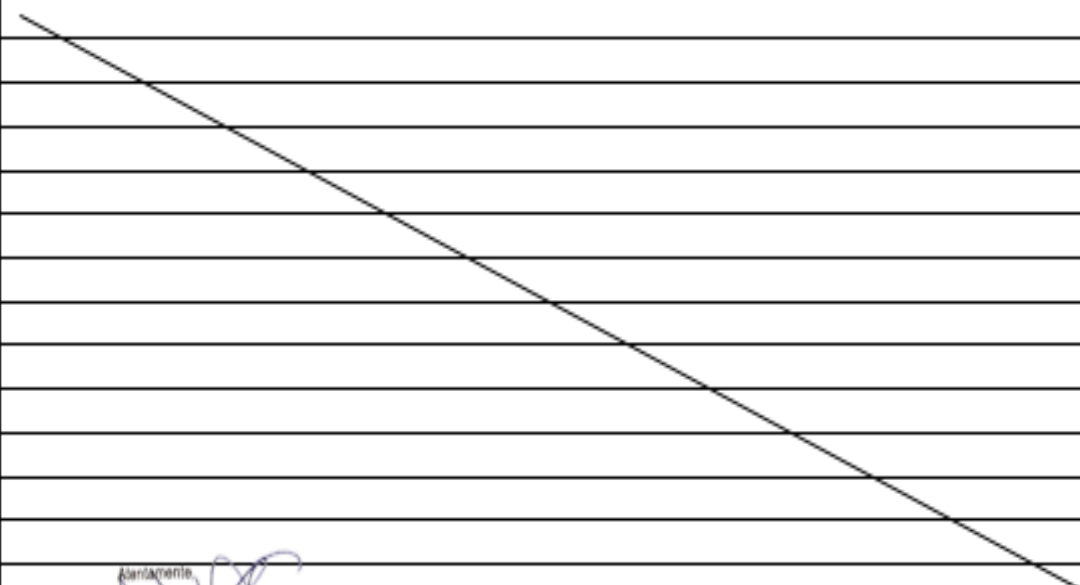
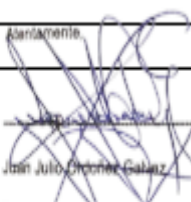
OPINIÓN DEL EXPERTO



Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

Validación de los instrumentos y recolección de datos

FICHA DE CAMPO	
Lugar de Muestreo	: Av. Velasco Alvarado s/n lt26 Zona Villa Rica / Villa el Salvador / Lima / Lima
Personal Designado	: EUNOFRE LAURA / HEIDY HERRERA
(*) Considerar anotaciones de observación directa (quién, cuándo, dónde ocurrió), descripción del lugar físico, ambiental que pudiera incidir en los resultados, especificar el punto geográfico donde ocurrió el suceso, tipo de toma de muestra (puntual, compuesta, dirimiente)	
Descripciones u Observaciones Pre Y Post:	
Suelo color marrón claro	
Suelo humedecido	
Textura húmeda	
Piedras y residuos	
Posible relleno sanitario del terreno	
Area cercada y trabajada de 50cm x 50cm	
Profundidad de 40 cm	
Suelo sin olor	
Suelo sin vegetación	
	
	
Jhán Julio Ordoñez Galanz	
DNI: 08447308	

Ficha de localización del área de estudio

Proyecto:	"Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la Chlorophyta y guano de islas, Lima 2021"
Dirección/Distrito/ Prov./ Dpto.:	Av. Velasco Alvarado s/n It26 Zona Villa Rica/ villa el salvador/Lima/Lima
Coordenadas UTM:	Zona: 18 L Este: 287229.12 m E Norte: 8648459.69 m S Alcance: 186 m



Aplazamiento

John Julio Chorroa Galvez

DNI: 06447305

Mapa de ubicación



MAPA DE UBICACIÓN
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Elaborado por:
Eunofre Laura - Herrera Heiddy
24/11/2019 1:30.000

[Handwritten signature]
DNI: 08447308

Código: SU-01

FICHA DE MUESTREO DE CAMPO

Identificación	Laura Eunofre / Heiddy Herrera
Dirección/Distrito/ Prov./ Dpto.	Av. Velasco Alvarado s/n #26 Zona Villa Rica/ villa el salvador/Lima/Lima
Coordenadas UTM	E: 0287234 N: 8648503 Altitud: 74mt
Fecha y hora	15/10/21 12:30pm
Descripción	Punto ubicado a 80mt aproximadamente, lado izquierdo

DATOS DEL MUESTREO

Solicitante	Laura Eunofre Rodríguez
Nombre del Laboratorio	Pacific Control
Muestreado por:	Laura Eunofre / Heiddy Herrera
Parámetros requeridos	<ul style="list-style-type: none">- pH- materia orgánica- conductividad- fósforo- textura
Preservantes	No preservantes

Asesorante

John Julio Pacheco Cabaco

DNI: 08447306

FICHA DE OBSERVACION

Nombre del proyecto:

Fecha:

Hora:

Localización:

Coordenadas UTM:

Responsables:

Altitud:

Uso del suelo: Agrícola Industrial Otros

CRITERIOS:

Estructura:

Crecimiento de vegetación:

Características específicas:

Tipo de vegetación:



SNV 00475207

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN LA "Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación Chlorophyta y guano de islas, Lima 2021"

N°	INSTRUMENTOS / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Fichas de campo.							
2	Ficha de localización del área de estudio y su mapa de ubicación en ArcGIS.							
3	Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).							
4	Ficha de observación							

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dra. Karla Luz Mendoza López

DNI: 44598700

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de noviembre del 2021



Firma del experto Informante.

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Mendoza Lopez, Karla Luz
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Mg.en Ecología
 Instrumento de evaluación : Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodríguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Mliagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD
Es aplicable
PROMEDIO DE VALORACIÓN *4.6*


Karla Luz Mendoza López
 DOCTORA EN CIENCIAS AMBIENTALES
 CIP: 522145

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: MSc. Quere Salazar, Fiorella Vanessa

Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo

Especialidad : Conservación de suelo y agua

Instrumento de evaluación : ficha de campo

Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodríguez, Laura Stephany

Henera Obregon, Heidy Mlaqra

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.						
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
CONSISTENCIA	La información que se recoge a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X		
CÓHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.						
PUNTAJE TOTAL							45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: MSc. Górea Salazar, Fionella Vanessa
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Conservación de suelo y agua
 Instrumento de evaluación : Ficha de localización del área de estudio y su mapa de ubicación en ArcGIS.
 Autor (s) del instrumento (s) : Euroha Rodriguez, Laura Stephany
 Herera Obregon, Heiddy Milagros

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X	
PUNTAJE TOTAL							44

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: MSc. Güere Salazar, Fiorella Vanessa
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Conservación de suelo y agua
 Instrumento de evaluación : Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodríguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los suelos muestrales.				X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.					X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X	
PUNTAJE TOTAL						44	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: MSc. Güere Salazar, Fiorella Vanessa
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Conservación de suelo y agua
 Instrumento de evaluación : Ficha de observación
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Hellydy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X	
PUNTAJE TOTAL						42	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental
 Instrumento de evaluación : ficha de campo
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

 PROMEDIO DE VALORACIÓN: 41


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08447308

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha de localización del área de estudio y su mapa de ubicación en ArcGIS.
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)


CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN

41


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 09447300

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD
PROMEDIO DE VALORACIÓN

41


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08647308



IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Hidrologo ambiental.
 Instrumento de evaluación : Ficha de observación
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodriguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de la Chlorophyta y guano de Islas				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL		41				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN

41

DNI: 08447308

Ficha de localización del área de estudio

Proyecto:	"Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la Chlorophyta y guano de islas, Lima 2021"
Dirección/Distrito/ Prov./ Dpto.:	Av. Velasco Alvarado s/n It26 Zona Villa Rica/ villa el salvador/Lima/Lima
Coordenadas UTM:	Zona: 18 L Este: 287229.12 m E Norte: 8648459.69 m S Alcance: 186 m



Aplazamiento

John Julio Chorroa Galvez

DNI: 06447305

Mapa de ubicación



MAPA DE UBICACIÓN
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Elaborado por:
Eunofre Laura - Herrera Heiddy
24/11/2019 1:30,000

[Signature]
DNI: 084473087

Código: SU-01

FICHA DE MUESTREO DE CAMPO

Identificación	Laura Eunofre / Heiddy Herrera
Dirección/Distrito/ Prov./ Dpto.	Av. Velasco Alvarado s/n It26 Zona Villa Rica/ villa el salvador/Lima/Lima
Coordenadas	E: 0287234
UTM	N: 8648503 Altitud: 74mt
Fecha y hora	15/10/21 12:30pm
Descripción	Punto ubicado a 80mt aproximadamente, lado izquierdo

DATOS DEL MUESTREO

Solicitante	Laura Eunofre Rodríguez
Nombre del Laboratorio	Pacific Control
Muestreado por:	Laura Eunofre / Heiddy Herrera
Parámetros requeridos	<ul style="list-style-type: none">- pH- materia orgánica- conductividad- fósforo- textura
Preservantes	No preservantes

Asistente,

John Julio Pacheco Galano
DNI: 08447308

FICHA DE OBSERVACION

Nombre del proyecto:

Fecha:

Hora:

Localización:

Coordenadas UTM:

Responsables:

Altitud:

Uso del suelo: Agrícola Industrial Otros

CRITERIOS:

Estructura:

Crecimiento de vegetación:

Características específicas:

Tipo de vegetación:



001 0047507

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN LA "Restauración de suelos agrícolas degradados, mediante la incorporación Chlorophyta y guano de islas, Lima 2021"

N°	INSTRUMENTOS / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Fichas de campo.							
2	Ficha de localización del área de estudio y su mapa de ubicación en ArcGIS.							
3	Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).							
4	Ficha de observación							

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dra. Karla Luz Mendoza López

DNI: 44598700

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de noviembre del 2021



Firma del experto Informante.

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Mendoza Lopez, Karla Luz
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Mg. en Ecología
 Instrumento de evaluación : Ficha de custodia (ficha de muestreo de campo - datos de muestreo).
 Autor (s) del instrumento (s) : Eunofre Rodríguez, Laura Stephany
 Herrera Obregon, Heiddy Mliagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Restauración de los suelos agrícolas degradados.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Restauración de los suelos agrícolas degradados.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD
Es aplicable
PROMEDIO DE VALORACIÓN *4.6*


Karla Luz Mendoza López
 DOCTORA EN CIENCIAS AMBIENTALES
 CIP: 522145

- *Chlorophyta* disecada para la observación y comparación de características según las revistas y catálogos de IMARPE.



*Ulva
nematoidea spp*

- Revistas y catálogo de macro algas, otorgado por la bióloga Natalia Arakaki del Instituto del mar del Perú (IMARPE).



Triângulo de textura - USDA

