



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias *ácido lácticos (Lactobacillus)* y bacterias *actinomicetos (Streptomyces)* en residuos orgánicos

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

**AUTOR:**

Durand Chavez, Junior Watson (orcid.org/0000-0002-2610-0443)

**ASESOR:**

Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio (orcid.org/0000-0001-6837-7347)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de los Residuos

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**LIMA – PERÚ**

**2023**

## **Dedicatoria**

A Dios por guiar mi camino en todo momento brindándome la fuerza y la voluntad necesaria para proseguir mi vida profesional y cumplir con mis objetivos planteados a pesar de las difíciles circunstancias presentadas.

A mi Madre Marcelina Chavez Arnao, por la motivación, sus sabios consejos y los valores que me brinda día a día en todo momento tanto en mi vida personal como en la formación de mi carrera profesional.

A toda mi familia, por el apoyo incondicional que me brindan, a mis docentes por la paciencia y gratitud al brindarme su apoyo constantemente para el desarrollo de mi tesis planteada con éxito.

## **Agradecimiento**

Muy agradecido con mis docentes de la Universidad César Vallejo, por brindarme sus conocimientos y experiencias en toda mi formación profesional.

Muy agradecido también con el Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio, por brindarme su apoyo y confianza para poder realizar mi proyecto, brindándome sus conocimientos y recomendaciones para que el proceso de mi proyecto se encamine de forma adecuada. Por ello que le estaré muy agradecido.

Muy agradecido de mi madre, que siempre me brindó su apoyo para proseguir en la formación de mi vida profesional.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (*Lactobacillus*) y bacterias actinomicetos (*Streptomyces*) en residuos orgánicos", cuyo autor es DURAND CHAVEZ JUNIOR WATSON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 17 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO <b>DNI:</b> 08306575 <b>ORCID:</b> 0000-0001-6837-7347	Firmado electrónicamente por: EACOSTAS el 21-12- 2023 09:01:43

Código documento Trilce: TRI - 0699253





**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, DURAND CHAVEZ JUNIOR WATSON estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (*Lactobacillus*) y bacterias actinomicetos (*Streptomyces*) en residuos orgánicos", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
JUNIOR WATSON DURAND CHAVEZ DNI: 73503792 ORCID: 0000-0002-2610-0443	Firmado electrónicamente por: JDURANDC el 17-12- 2023 19:22:23

Código documento Trilce: TRI - 0699255

## Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA .....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2 Variables y operacionalización.....	13
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
3.5 Procedimientos.....	17
3.6 Método de análisis de datos .....	25
3.7 Aspectos éticos .....	25
IV.RESULTADOS.....	26
V. DISCUSIONES .....	43
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIA	
ANEXO	

## Índice de tablas

TABLA 1: Valoración de los instrumentos .....	16
TABLA 2: Las propiedades fisicoquímicas de los residuos orgánicos.....	26
TABLA 3: Las propiedades fisicoquímicas de aserrín .....	27
TABLA 4: Las propiedades fisicoquímicas del compost inicial.....	28
TABLA 5. Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias ácido lácticas.....	29
TABLA 6. Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias actinomicetos .....	30
TABLA 7. Las propiedades del compost con bacterias ácido lácticas.....	31
TABLA 8. Las propiedades del compost con bacterias actinomicetos .....	32
TABLA 9. Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias ácido lácticas.....	33
TABLA 10. Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias actinomicetos.....	34
TABLA 11. Resultados descriptivos de la bacteria ácido láctica.....	35
TABLA 12. Resultados descriptivos de bacteria actinomicetos .....	38
TABLA 13. Resultados comparativos de ácido láctico actinomiceto.....	39
TABLA 14. Resultados descriptivos de ácido láctico y actinomiceto .....	41

## Índice de figuras

Figura 1: Compostera horizontal o discontinua.....	12
Figura 2: El diagrama de flujo de desarrollo experimental .....	17
Figura 3: Composteras .....	18
Figura 4: Ubicación de la zona de estudio .....	18
Figura 5: Recolección de los residuos orgánicos.....	19
Figura 6: Caracterización de los residuos recolectados.....	20
Figura 7: Primera lectura de las bacterias.....	20
Figura 8: Segunda lectura de las bacterias.....	21
Figura 9: Reconocimiento de las bacterias.....	22
Figura 10: Caracterización de las bacterias.....	22
Figura 11: Bacterias preparadas.....	23
Figura 12: Caracterización del compost inicial .....	23
Figura 13: Compost... ..	24
Figura 14: Caracterización del compost final.....	24
Figura 15: Caracterización de los residuos recolectados.....	25
Figura 16: Caracterización del aserrín .....	27
Figura 17: Nitrógeno inicial del compost.....	28
Figura 18: Caracterización inicial del compost con bacterias ácido láctica.....	30
Figura 19: pH inicial del compost con bacterias actinomicetos .....	31
Figura 20: Caracterización inicial y final del compost ácido láctica.....	32
Figura 21: Comparación de caracterización inicial y final actinomicetos .....	34



## RESUMEN

El inadecuado manejo de los residuos orgánicos generados en los mercados a incrementado de forma descontrolada, sin considerarse el reaprovechamiento de estos para la producción de compost aplicando bacterias. Por ello, el objetivo de la investigación fue determinar una eficiente producción de compost aplicando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos en residuos orgánicos generados en el mercado Los Incas del distrito de Independencia. El experimento se llevó a cabo haciendo uso de 6 composteras con capacidad de 20 litros, en donde las tres primeras composteras estaban compuestas por 5 kg de residuos orgánicos cada una con bacterias ácido lácticos y las otras 3 composteras también estaban compuestas por 5 kg de residuos orgánicos cada una con bacterias actinomicetos. El tratamiento en este proceso tuvo una duración de 60 días, posterior a ello se realizó el análisis fisicoquímico de las muestras producidas del compost adquirido. El proceso de producción de compost aplicando ambas bacterias arrojaron resultados favorables, pero el más sobresaliente fue los resultados obtenidos con la aplicación de la bacteria ácido láctica con el nitrógeno de 2.65%; el fósforo de 1.96% y el potasio de 2.73%. Lo cual contribuye por su mayor capacidad en desarrollo de descomposición de los residuos en menor tiempo y mejor calidad de compost.

**Palabras Clave:** Compost, bacterias ácido láctico, bacterias actinomicetos, residuos.

## ABSTRACT

The inadequate management of organic waste generated in the markets has increased in an uncontrolled manner, without considering the reuse of these for the production of compost by applying bacteria. Therefore, the objective of the research was to determine efficient compost production by applying lactic acid bacteria and actinomycete bacteria in organic waste generated in the Los Incas market in the Independencia district. The experiment was carried out using 6 composters with a capacity of 20 liters, where the first three composters were composed of 5 kg of organic waste each with lactic acid bacteria and the other 3 composters were also composed of 5 kg of waste. organic each with actinomycete bacteria. The treatment in this process lasted 60 days, after which the physicochemical analysis of the samples produced from the acquired compost was carried out. The compost production process applying both bacteria gave favorable results, but the most outstanding were the results obtained with the application of lactic acid bacteria with 2.65% nitrogen; phosphorus 1.96% and potassium 2.73%. Which contributes to its greater capacity for developing waste decomposition in less time and better quality of compost.

**Keywords:** Compost, lactic acid bacteria, actinomycete bacteria, waste.

## I. INTRODUCCIÓN

Existe una tendencia a nivel mundial con respecto a los diferentes problemas relacionados con la gestión y el reaprovechamiento de los residuos orgánicos. En los últimos años, Perú ha sido víctima de las diversas consecuencias que conlleva la generación descontrolada de grandes cantidades de residuos orgánicos en los mercados, como resultado del crecimiento poblacional. Considerando que estos residuos generados en los diversos mercados no son aprovechados debido a la falta de implementación o gestión en el tratamiento de residuos orgánicos, así como a la ausencia de una clasificación de tachos o recintos para la recolección de sus residuos (Guillermo, Oliver y Areche, 2020).

El panorama mundial sobre la gestión de residuos orgánicos se establece en los mercados de países tanto desarrollados como en vías de desarrollo. En los países desarrollados, se implementan servicios para la recolección de los residuos orgánicos producidos en los mercados con la finalidad de aprovecharlos. Se destaca que, de estos residuos recolectados, solo se recupera un tercio a través del proceso de compostaje. En contraste, en los países en vías de desarrollo se logra recopilar un porcentaje del 48% de los residuos orgánicos generados en los diversos mercados de las ciudades, y también se recopila un 26% de residuos orgánicos en las zonas rurales. En términos generales, se estima que solo se recicla el 13.5% de los residuos recopilados generados en los mercados a nivel mundial, y solo el 5.5% se somete al proceso de compostaje (Banco Mundial, 2018).

En Perú, se llevaron a cabo monitoreos continuos de la generación de residuos orgánicos en diversos mercados con el objetivo de controlar y reducir la excesiva producción de estos residuos en los establecimientos de la zona. Según las estadísticas proporcionadas por el Ministerio del Ambiente del Perú en el año 2020, se generó un total de 7.9 millones de toneladas de residuos sólidos. De este total, el 76.4% correspondía a residuos orgánicos e inorgánicos que podían considerarse con potencial de valorización. Se logró valorizar un total de 59,021 toneladas, representando un 0.98% del total de residuos recopilados (MINAM, 2020).

Los estudios ambientales preliminares realizados en Perú con respecto a la gestión y manejo de los residuos orgánicos generados en los mercados provocaron un aumento en la generación de gases atmosféricos, específicamente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), así como un incremento en los gases de efecto invernadero. Por esta razón, Perú fue considerado un importante emisor de gases contaminantes debido a la generación excesiva y descontrolada de estos residuos orgánicos. Se subestimó la importancia de la supervisión y control de la generación de estos residuos, los cuales generaban emisiones con un impacto significativo en la salud y el medio ambiente (Servicio Nacional de Certificación Ambiental, 2022).

Existían diversas actividades comerciales en los mercados de los diferentes distritos de la ciudad de Lima, donde se generan desechos considerados críticos, evidenciando así un manejo inadecuado de los residuos orgánicos. El 60% de los consumidores asiste a mercados que, en su mayoría, se encuentran sucios. Además, el 94% de los consumidores perciben olores desagradables, y el 35% señala la presencia de roedores y moscas. Por lo tanto, la población considera la necesidad de implementar un plan de gestión para la generación y control de los residuos orgánicos en los diferentes mercados, con el objetivo de fomentar una cultura ambiental basada en la conciencia y responsabilidad (Bocanegra K., García T. y Mejía D., 2021).

El proceso de producción de compost utilizando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos no se encuentra descrito en los resultados de la búsqueda. Sin embargo, se puede inferir que el proceso de compostaje con la ayuda de microorganismos eficientes, como las bacterias ácido lácticas y actinomicetos, puede acelerar la descomposición de los residuos orgánicos y mejorar la calidad del compost final. Además, se menciona que los actinomicetos son microorganismos que descomponen materiales recalcitrantes, como la lignina, y contribuyen al desarrollo del compost maduro (Pérez, León y Galindo, 2018).

El reaprovechamiento de los residuos orgánicos a través del proceso de compostaje, utilizando diversas bacterias para la producción de abonos orgánicos o productos biofertilizantes, es un procedimiento de gran importancia. Buscando aprovechar estos residuos orgánicos, lo cual puede ser utilizado como recurso productivo en diversas actividades. La producción de compost conlleva

beneficios positivos para la población en cuanto al manejo, control y aprovechamiento de los residuos orgánicos, contribuyendo a reducir el descontrol excesivo en la generación de estos residuos (Aldana y Sernaque, 2017).

La justificación se estableció después de investigar referencias sobre la comercialización en el mercado los Incas del distrito de Independencia, el cual es conocido por su amplia oferta de productos. No obstante, esta actividad generaba un desequilibrio tanto ecológico como dinámico en el medio ambiente. Por esta razón, se implementó una producción eficiente de compost para reducir los residuos orgánicos generados en dicho mercado. Este proceso involucró el uso de bacterias ácido lácticas y actinomicetos para obtener un abono de alta calidad.

El objetivo era aprovechar y controlar la generación de materia orgánica, beneficiando a la comunidad en varios aspectos. Económicamente, se generó un ingreso adicional a través de la venta del producto eficientemente recuperado del proceso de compostaje. Socialmente, el establecimiento mejoró su imagen al ofrecer productos saludables y de alta calidad, además de demostrar una buena organización en la gestión y segregación de residuos por parte de los vendedores. Esto generó confianza en los consumidores para visitar el mercado.

Ambientalmente, se logró reducir los diferentes impactos ambientales al brindar conocimientos positivos sobre el reaprovechamiento de los residuos orgánicos mediante la aplicación de bacterias eficientes. Además, se fomentó la idea de segregar los desechos generados, promoviendo una cultura ambiental saludable en la población.

De acuerdo con la problemática antes mencionada, se había procedido a plantear el problema general: ¿Cómo es el proceso de producción de compost empleando bacterias ácido lácticos y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos generados en el mercado Los Incas del distrito de Independencia?, como también se había llegado a plantear los problemas específicos: ¿Cuáles son las características de los residuos orgánicos?, ¿Cuál es el proceso de los residuos orgánicos utilizando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos para la obtención de compost? ¿Cuáles son las características del compost que se obtiene a partir de los residuos orgánicos con la presencia de las bacterias

ácido lácticas y las bacterias actinomicetos?

El objetivo general de nuestro trabajo fue determinar la eficiente producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (*Lactobacillus* sp.) y bacterias actinomicetos en residuos orgánicos generados en el mercado y como objetivos específicos: Determinar las características de los residuos orgánicos. Evaluar la eficiencia del proceso de residuos orgánicos utilizando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos para la obtención de compost. Evaluar las características del compost que se obtiene a partir de los residuos orgánicos con la presencia de las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos.

Como hipótesis general se había llegado a plantear: La eficiente producción de compost empleando bacterias ácido lácticos y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos generados en el mercado produciendo compost de buena calidad. Así mismo, se había planteado las siguientes hipótesis específicas: (01) las características de los residuos orgánicos son aptas para poder obtener un abono eficiente para la agricultura, (02) el proceso de los residuos orgánicos utilizando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos para la obtención de compost es accesible, económico y garantizado para todas las personas, (03) las características del compost que se obtiene a partir de los residuos orgánicos con la presencia de las bacterias ácido lácticas bacterias actinomicetos son de buena calidad y garantizan un fortalecimiento en la producción de la agricultura.

Después de haber descrito nuestra realidad problemática se llegó a formular los objetivos y las hipótesis. Por ello, se realizó una indagación en las diversas fuentes de investigación que puedan contribuir con información con respecto a nuestras variables y serán mencionadas en nuestro marco teórico.

## II. MARCO TEÓRICO

Las características de los residuos orgánicos recopilados de diferentes mercados por las municipalidades se desperdician, ya que se pierden desechos valiosos como el estiércol de pollo, alimentos malogrados, frutas en mal estado, restos de alimentos y lodos fecales. No se consideran los niveles de nutrientes que se pueden obtener de estos en el proceso de compostaje ni las actividades microbianas que podrían aplicarse para contribuir a la maduración del compost y eliminar los diferentes metales presentes. Estos residuos podrían ser utilizados como una alternativa económica para fines de producción agrícola (Ofei, et al., 2023). Se evaluaron las diversas características de las bacterias ácido lácticas, las cuales tienen la capacidad de suprimir diversos microorganismos que podrían causar alteraciones o enfermedades, como el *Fusarium*, que tiende a aparecer en los sistemas de producción de compost. Esto puede tener consecuencias negativas para el compostaje utilizado en diversos procesos de cultivo, exponiéndolos a plagas o enfermedades, como el nematodo (Juárez, 2019).

Los residuos orgánicos generados en diversas actividades pueden ser de gran utilidad al utilizarlos como estrategia en la agricultura, mediante la producción de abono a través del proceso de compostaje con microorganismos. Aplicando un sistema de aireación o compostera horizontal que facilite la rápida combinación del oxígeno con la materia orgánica, evitando malos olores y permitiendo la descomposición aeróbica. Es crucial mantener un nivel adecuado de oxigenación para evitar condiciones anaerobias que podrían causar malos olores. El sistema de aireación se lleva a cabo en pilas, donde se mezcla el residuo constantemente durante 2 a 3 días, tras lo cual, por naturaleza, se transforman en lixiviados (Robledo y Roderos, 2019). Se realizó una evaluación integral sobre la exposición crónica al proceso de tratamiento de los residuos alimentarios, considerando la aplicación de aldehídos y cetonas presentes en el aire urbano. Estos compuestos tienen la capacidad de persistir en el medio ambiente, siendo considerados un peligro potencial para la salud de las personas, los sistemas de almacenamiento, la maquinaria de deshidratación y el proceso de compostaje (Zhang, et al., 2023).

La implementación de un sistema integral de compostaje consistió en la recolección de muestras de residuos orgánicos generados en restaurantes. Estos residuos fueron recogidos y cuantificados durante 20 días para realizar un análisis de la cantidad diaria de residuos generados en dichos establecimientos. Se crearon pacas digestoras para comparar los procesos de compostaje, ya sea en cielo abierto o en pacas digestoras. Los resultados concluyeron que las pacas digestoras generan condiciones superiores en diversos parámetros como pH, temperatura y humedad, garantizando la estabilidad del proceso y obteniendo un abono orgánico eficiente (Arenas, 2018). Se consideró una estrategia eficiente para promover la eliminación de diversos desechos orgánicos mediante la aplicación de un método de compostaje, tanto en los lodos de aguas residuales como en los residuos orgánicos provenientes de cocinas o tallos de plantas. El objetivo era determinar la variación en el nivel de hidrocarburos del petróleo presente en el proceso (Su Xu, et al., 2022).

El manejo de los desperdicios de materia orgánica generados en los mercados es un desafío debido a su variabilidad fisicoquímica, baja densidad y la presencia de compuestos lignocelulósicos de difícil degradación. Sin embargo, el consumo y la producción sostenible de estos pueden contribuir significativamente a mejorar la pobreza y la transición hacia una economía más sostenible, mediante la alternativa de transformación y valorización de los residuos desperdiciados (Parra, et al., 2023). El porcentaje adecuado para determinar la materia orgánica de un compost tiene que estar establecido entre 30% al 60%, ya que si se presentan valores superiores a estos pueden ser considerados como que los residuos utilizados en dicho proceso necesitan mayor tiempo de compostaje, y si presentan valores inferiores quiere decir que este compost utilizado se encuentra mezclado con otros compuestos como arena, tierra o algún otro mineral. En donde se llegó a realizar el proceso de maduración de compost compuesto por coco y almendra a un tiempo de 16 semanas obteniendo como resultado con respecto al parámetro de la materia orgánica proveniente de los resultados obtenidos del proceso de maduración de coco compuesto por materia orgánica a un 31.91% y con respecto al compost obtenido compuesto por almendra se llegó a obtener el parámetro de la materia orgánica a un 37.02%. Logrando encontrar un adecuado rango en los resultados. (Aleman, 2018).



Se aplicaron bacterias actinomicetos, las cuales tienen la capacidad de producir metabolitos con diversas actividades antimicrobianas y realizar el biocontrol de la presencia de fitopatógenos. Las cepas de estas bacterias actinomicetos han demostrado en varias pruebas su capacidad para frenar el desarrollo de fitopatógenos, y por ello, se proponen sus metabolitos para inhibir el crecimiento de los patógenos. Esto se evidencia en los procesos de compostaje para obtener abono, donde la materia orgánica está altamente humificada, cuenta con diversos nutrientes y una variedad de microorganismos aerobios, siendo las bacterias actinomicetos las más abundantes. Estas bacterias tienen la capacidad de desarrollarse según diferentes niveles de humedad, temperatura, pH y oxígeno (Pérez, León y Galindo, 2018).

Los residuos de origen animal, así como los de origen vegetal, presentan características muy favorables para llevar a cabo el proceso de compostaje y obtener un producto de buena calidad. Esto se logra mediante un análisis previo e identificación de los factores de temperatura y humedad, que son elementos cruciales en las condiciones del proceso de compostaje y en las diversas mezclas orgánicas que se pueden generar. Es importante tener en cuenta que, en estos procesos con este tipo de residuos en el compost, se espera la presencia de hongos y bacterias (Rojas y Zeledón, 2017). Con respecto a las bacterias actinomicetos, los cuales son microorganismo altamente versátil, con facultades de poder aislarse entre sí en los diferentes suelos que se puedan encontrar, sin considerar el nivel de pH o la materia orgánica que pueda interferir en su proceso de aislamiento. Como en los resultados obtenidos con respecto al análisis de la bacteria actinomiceto se pudo saber que su crecimiento se dio adecuadamente a temperaturas como hasta 50 °C en diversos suelos o áreas que permitan la existencia de estos microorganismos actinomicetos. (Gonzales, 2018).

Los diferentes actinomicetos son mayormente conocidos como bacterias filamentosas del grupo Gram positivo. Estas bacterias se encuentran en abundancia en el medio ambiente y cuentan con diversas propiedades quitinolíticas. Presentan un alto contenido de citosina y guanina en su ADN, lo

que las hace morfológicamente diversas entre sí. Estas características también ayudan a diferenciarlas de otras bacterias del grupo Gram positivo. Los actinomicetos se encuentran en suelos rizosféricos, hojarascas, superficies rocosas, estiércoles, áreas ricas en humus y en diversos sedimentos marinos. En su mayoría, estas especies son aerobias, heterótrofas y mesófilas, prosperando en un rango de temperatura de 25° a 30°. Son bastante tolerantes a la acidez, y su pH óptimo para el crecimiento se sitúa entre 0.5 y 9.0 (Cardona, Peña y Ruiz, 2023).

En la producción de compost, a base de residuos de restos recolectados de almendras y cocos, los factores que se tuvieron en consideración durante su tratamiento durante los 6 meses fueron sobre la humedad entre el 15% al 35% aproximadamente para poder conllevar una adecuada degradación de la materia a degradar, el control y manejo adecuado del nivel de pH se tuvo que encontrar a nivel neutro entre lo alcalino y ácido para obtener un adecuado crecimiento y desarrollo de los microorganismos, considerando que el pH menor a 5,5 retrasa el crecimiento poblacional de los microorganismos, el adecuado control del nivel de temperatura fue de gran importancia, ya que se tiene que controlar la temperatura en la primera etapa para llegar a la termófila a 65°C. (Alemán, 2018). En estos residuos, se pueden encontrar enzimas microbianas que son útiles para sintetizar la gestión orgánica y reciclar en los procesos utilizando microorganismos termófilos aplicables en el compostaje. Esto constituye una fuente potencial en cuanto a las enzimas biotecnológicas microbianas, utilizando el estiércol de vaca como un potencial para detectar el glucósido hidrolasa (Finore, et al., 2023).

El tiempo de descomposición de la materia orgánica, su temperatura, granulometría y pH son factores fundamentales en el proceso de compostaje, que utiliza microorganismos en su tratamiento. Se recomienda emplear tres tipos de residuos diferentes para estudiar la factibilidad de la producción de compost. El primero corresponde a residuos domésticos con un 40%, el segundo a estiércol de ovino con un 30%, y el tercero a tallos de cañihua con un 60%; con un tiempo de descomposición de 75 días. En este proceso, se incorpora materia prima y microorganismos, los cuales se encargan de procesar la materia prima según su actividad. La conclusión es que las muestras de tratamiento

presentaron diferencias mínimas, obteniendo una buena calidad de materia orgánica, así como un contenido de fósforo y nitrógeno adecuado (Pillco, 2020).

Se llevó a cabo un análisis de diversos métodos para desarrollar un proyecto ambiental viable, considerando la implementación de diversas ecotecnologías que puedan contribuir a reducir las fuentes de impactos negativos y aportar de manera positiva a las diferentes actividades que las personas puedan realizar en el medio ambiente (Chassoul, 2021). La eliminación total de los vertederos, en comparación con la incineración y el compostaje, resultó ser una cuestión grave en términos de degradación ambiental y pérdida financiera en todo el mundo. Es por ello que se plantean aplicar métodos para recuperar la energía mediante el uso de la digestión anaeróbica, al mismo tiempo que se busca ofrecer una solución integral para la gestión, control y eliminación de vertederos (Sharma, et al., 2023).

La búsqueda de un método eficaz para el proceso de compostaje tiene como objetivo la reutilización de diversos recursos alimentarios generados. Se considera que estos alimentos pueden contener un alto grado de aceites en los desechos, lo que podría limitar la humificación del compostaje (Juan Liu, et al., 2023). Se aplicó una alternativa para la producción de abono orgánico mediante el proceso de compostaje, realizando un análisis de la recolección de los residuos orgánicos existentes. Se evaluaron las condiciones para la producción del compostaje y se establecieron los diferentes requisitos necesarios para el proceso. Llegando a obtener resultados de su tratamiento de compost con respecto a sus parámetros físicos evaluados inicialmente en donde obtuvo un valor de la conductividad eléctrica de 675 mS/cm y un valor de pH de 6.76, y posterior a su tratamiento que tuvo como duración 5 días aplicando material absorbente para ayudar en la reducción en la eliminación de las diversas características físicas y llegando a obtener como resultados finales el incremento de dichos parámetros como el valor de la conductividad eléctrica de 805 mS/cm y el parámetro del valor del pH a 6.84. Se utilizó una técnica de muestreo conglomerado de forma aleatoria, utilizando el residuo de aserrín debido a sus características y estructura fibrosa. Estas características contribuyen a la preparación de sustratos y a la capacidad de retener agua, permitiendo la captación de lixiviados y evitando la pérdida de microorganismos durante la

reducción de la humedad en las pilas de reserva o almacenamiento del compost (Ninco y Sánchez, 2019).

Los sistemas de compostaje realizados en recipientes o bidones, equipados con sistemas de agitación, calentamiento o aireación, contienen residuos alimentarios o vegetales junto con aditivos de coco o biocarbón obtenido de la turba de coco. Este enfoque demostró una eficiencia destacada en el proceso de compost (Roozbeh Abdi, et al., 2023). Este sistema de compostaje ha sido fundamental para el aprovechamiento de los residuos orgánicos y puede implementarse para reducir la acumulación excesiva de desechos orgánicos, contribuyendo así a la salud de la población. Ayuda a prevenir la generación de olores desagradables, la presencia excesiva de moscas y la proliferación de roedores (Farromeque, 2021).

La eficiencia de los microorganismos en la producción de compost se logra mediante el uso de residuos orgánicos domésticos recopilados. Se mencionaron las bacterias de ácido láctico, que producen ácido láctico a partir de azúcares e hidratos de carbono, siendo útiles para la producción de bacterias fotosintéticas y levaduras. Estos microorganismos ayudan a determinar la eficiencia del proceso de compostaje, así como los valores de los parámetros químicos y físicos en la producción del compost (Jara, 2019). La ejecución del proceso de producción de abono con materia prima proveniente de hojas de cacao describió las características de las bacterias de ácido láctico. Estas bacterias están compuestas por células en forma de bacilos extendidos y largos, con cadenas inmóviles y de Gram Positivos. Algunas cepas presentan cuerpos bipolares con contenidos de polifosfato. Además, estos bacilos homofermentativos pueden mostrar gránulos internos que son revelados por la tinción de Gram. La conclusión es que el *Lactobacillus lactis* es el más apropiado para lograr un compost eficiente y de buena calidad que cumple con los rangos establecidos (Bances, 2021).

Evaluaron la necesidad de los agricultores en relación con la calidad del suelo necesaria para la agricultura. Mencionaron que los suelos requieren tiempo para reducir la dependencia de fertilizantes químicos. Por esta razón, evaluaron que actualmente, el estado debería invertir en agricultura tradicional utilizando desperdicios de estiércol del ganado o la paja de los cultivos como

un método económico de aplicación. Este método contribuye a la fermentación aeróbica en el proceso y también podría incluir la fermentación a temperaturas ultra altas, lo que favorecería el proceso de compostaje. Se considera un tratamiento oportuno y eficaz que es de suma importancia para el uso de materia orgánica en la agricultura, con el fin de evitar la contaminación ambiental mediante el uso de fertilizantes (Mengqi Zhang, et al., 2023).

La importancia de contar con un sistema de gestión y aprovechamiento de desechos, como los residuos orgánicos, fue esencial y de suma importancia para construir una economía circular. Se basa en recolectar productos que puedan ser utilizados, reciclados y reaprovechados, siendo una forma adecuada de promover el control adecuado de la generación de residuos orgánicos, el crecimiento económico y minimizar el impacto ambiental. Es crucial tomar precauciones o aplicar medidas urgentes, ya que, si no se adoptan, se prevé que los desechos a nivel mundial aumenten en un 70% en comparación con los niveles actuales. Este aumento se relaciona con el crecimiento poblacional en los próximos años (Banco Mundial, 2018).

Se llevó a cabo un análisis de valorización sobre el reaprovechamiento de los residuos orgánicos generados en los mercados como un punto estratégico para sensibilizar a la población. Esto comenzó con el respectivo manejo, identificación, segregación y reaprovechamiento de los residuos orgánicos, como restos de alimentos, frutas malogradas, verduras malogradas, heces de animales, etc. (Rivera, 2019). El reaprovechamiento de los diferentes residuos vegetales proviene de la poda de árboles obtenida durante los mantenimientos. Considerando que esta actividad es una contribución significativa del hombre al medio ambiente, busca convertir dicho producto orgánico en fertilizante para el mundo agrícola. Para lograrlo, utilizaron hongos de *Pleurotus* sp. en el proceso de compost con el fin de acelerar dicho proceso (Medina, et al., 2023).

La recuperación del compostaje de los diversos biorresiduos orgánicos generados y el uso del compost resultante en los procesos de tratamiento para emplearlos como fertilizantes en los suelos agrícolas y aplicarlos como materia orgánica es esencial. Por ello, se determinó un método que implicó 111 días de recolección de residuos orgánicos provenientes de diferentes mercados, incluyendo frutas malogradas, estiércol, orujo de oliva, verduras deterioradas y

gallinaza. El objetivo era determinar y encontrar las propiedades fisicoquímicas que contribuirían al compost para su reaprovechamiento (Rachid, et al., 2023). Realizo la aplicación en su de tratamiento de compost utilizando restos de cascara de cacao y de estiércol, con la finalidad de poder recuperar diversos suelos degradados en cultivos de arroz, llegando a obtener con respecto a las características fisicoquímicas del compost aplicando estiércol y cascara de cacao, obteniendo como resultado sobre el pH de 7.1, una conductividad eléctrica de 175.25 mS/cm y un potasio de 256.1. Dado a lo observado en los resultados obtenidos de acuerdo a los parámetros se considera que dicha aplicación de estiércol y de cascara de cacao se obtiene un compost adecuado para ser usado en los tratamientos de suelos degradados (Torres, 2023). Analizaron las causas y consecuencias de los diferentes contaminantes presentes en los residuos orgánicos con el fin de encontrar una solución a esta problemática que está causando gran daño al medio ambiente y a las personas. Genera diversos factores negativos que pueden llevar a enfermedades en las personas, como es el caso de la lixiviación formada por la contaminación de diversas fuentes de agua (Bohórquez, et al., 2020).

Los residuos orgánicos generados en una agroindustria frutícola produjeron una inmensa cantidad de subproductos inherentes a los frutos con un potencial de reaprovechamiento debido a su composición, que incluye microorganismos considerados antioxidantes y fibras dietarias. Dada la posibilidad de grandes riesgos asociados a la contaminación ambiental en la producción de estos productos, se considera de suma importancia implementar un sistema de reaprovechamiento de bioactivos presentes en estos alimentos (Alarcón, López y Restrepo, 2018). Estos impactos negativos causaron gran preocupación debido a la generación excesiva de materia orgánica, derivada de la producción descontrolada de alimentos. La aplicación de diversos fertilizantes y pesticidas en la producción de alimentos genera desechos agrícolas que tienden a contaminar el medio ambiente (Peng Xu, et al., 2023).

El compostaje es un proceso que permite la descomposición de la materia orgánica, donde los sustratos orgánicos se degradan y estabilizan gracias a la acción de microorganismos aerobios y anaerobios. Como resultado de este proceso, se obtiene el compost (Mejía, 2021). La cantidad de residuos

orgánicos producidos por los alimentos ha superado los límites en los vertederos, convirtiéndose en un problema mundial debido a la generación masiva de gases de efecto invernadero. Por esta razón, se busca su reaprovechamiento, ya que representa una gran oportunidad para reducir las emisiones de estos gases a la atmósfera (Pérez, Vergara y Silver, 2023).

Roman P., Martínez M. y Pantoja A. (2018) determinaron que el proceso con respecto a la fabricación de una compostera que pudo garantizar la obtención de un producto de buena calidad como se muestra en la siguiente Figura 1:



**Figura 1:** Compostera horizontal o discontinua. (Roman P., Martinez M. y Pantoja A., 2018)

Después de haber revisado las diferentes fuentes de investigación culminando con dicha información planteada en nuestro marco teórico correspondiente a los antecedentes internacionales, nacionales y locales; Se procedió a continuar con nuestra investigación desarrollando la metodología a plantear en el presente proyecto de investigación.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación y diseño de investigación**

El proyecto de investigación fue elaborado por medio de un enfoque cuantitativo, ya que se había realizado previamente el planteamiento de una serie de problemas, buscando proporcionar soluciones con la ejecución de las variables en los objetivos y en los resultados (Calixto, 2021). Aplicándolo en forma metódica se realizó las comparaciones mediante los resultados que se obtuvieron en la presente investigación.

El tipo de investigación fue aplicada, buscando proponer soluciones con respecto al eficiente proceso de compostaje reaprovechando los residuos orgánicos generados en los mercados (Mejía, 2021). Por lo que el presente proyecto se basó en generar una solución con respecto a la eficiente producción de compost mediante el uso de bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos.

El diseño del proyecto de investigación fue experimental puro, ya que se realizó dos procesos de compostaje con bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos; en donde se trató los residuos orgánicos recolectados del mercado, con la finalidad de determinar la eficiente bacteria en el proceso de compost (Jara, 2019) refirió que el manejo de la variable independiente con la intención de aplicar los resultados en la variable dependiente, el cual busca aplicar el manejo de las variables para la determinación del análisis y la interpretación de los problemas en el proceso de comprobación con respecto a la producción del compost.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

Este proyecto fue definido en dos principales variables: la variable independiente: Los residuos orgánicos, el uso de las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos. La variable dependiente: La producción de compost. Los mismos que fueron detallados en la matriz que se ubica en la Tabla 01 de los anexos, considerando que para la recopilación de información se tuvo que considerar diversos criterios aplicados en los diferentes autores, planteados principalmente tanto en los conceptos y las bases teóricas recopiladas.



### **33. Población, muestra y muestreo**

Román P., Martínez M. y Pantoja A. (2018) exponen que la población seleccionada debe estar referenciada con respecto al conjunto total o parcial de nuestro elemento a estudiar. Es por ello, que la población que se tomó en cuenta en nuestro proyecto de investigación, fue la cantidad de residuos orgánicos recolectados del mercado los Incas del distrito de Independencia. Con un total de 150 kg semanal de materia orgánica compuesto entre restos de alimentos, frutas y verduras malogradas.

Román P., Martínez M. y Pantoja A.; (2018) La muestra son los subconjuntos o partes seleccionadas de los elementos planteados previamente en la población para su determinado estudio. La cantidad de muestra estuvo conformada por 30 kg proveniente de mezclas de materia orgánica, generados por cinco (5) puestos de venta alimentos en el mercado los Incas de Independencia.

Chocano y Veliz (2019) Utilizar un muestreo probabilístico, es aplicable para la recolección de datos preliminares, como también aplicar cuando existe alguna característica o rasgo que sea particular en la determinada población, sin alguna limitación para crear nuestra base de datos para la investigación. Por ello, nuestra investigación fue un proyecto de muestreo probabilístico.

La unidad de análisis fue la cantidad de los residuos orgánicos que se generaron en kilogramos (kg) recolectados del mercado los Incas del distrito de Independencia.

### **34. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se aplicó la técnica de recopilación información, utilizando unas fichas que puedan ayudar a poder registrar los diferentes datos y resultados que se podrán obtener en la eficiente producción del compost.

Por ello, se consideró (05) fichas técnicas que nos servirá como un instrumento para poder registrar y adjuntas los datos obtenidos, los cuales están presentes para su respectiva visualización en los Anexos.

**Ficha 1:** Ubicación de la investigación

**Ficha 2:** Recolección de la muestra

**Ficha 3:** Datos del proceso de compostaje y bacterias ácido lácticas

**Ficha 4:** Datos del proceso de compostaje y bacterias actinomicetos

**Ficha 5:** Producto final del proceso de compost

La validez de los instrumentos que se estableció para la recolección de datos fueron evaluadas y validadas previamente por tres especialistas con respecto a la línea de investigación. Los mismos que analizaron y revisaron juiciosamente cada una de las cinco (05) fichas, con la finalidad de dar validez a dichas fichas y posterior a ello dejar constancia colocando su firma y post firma para garantizar su confiabilidad. Haciendo mención que dichos especialistas antes mencionados fueron seleccionados para la validación por su amplia experiencia con respecto al desarrollo de diferentes trabajos de investigación.

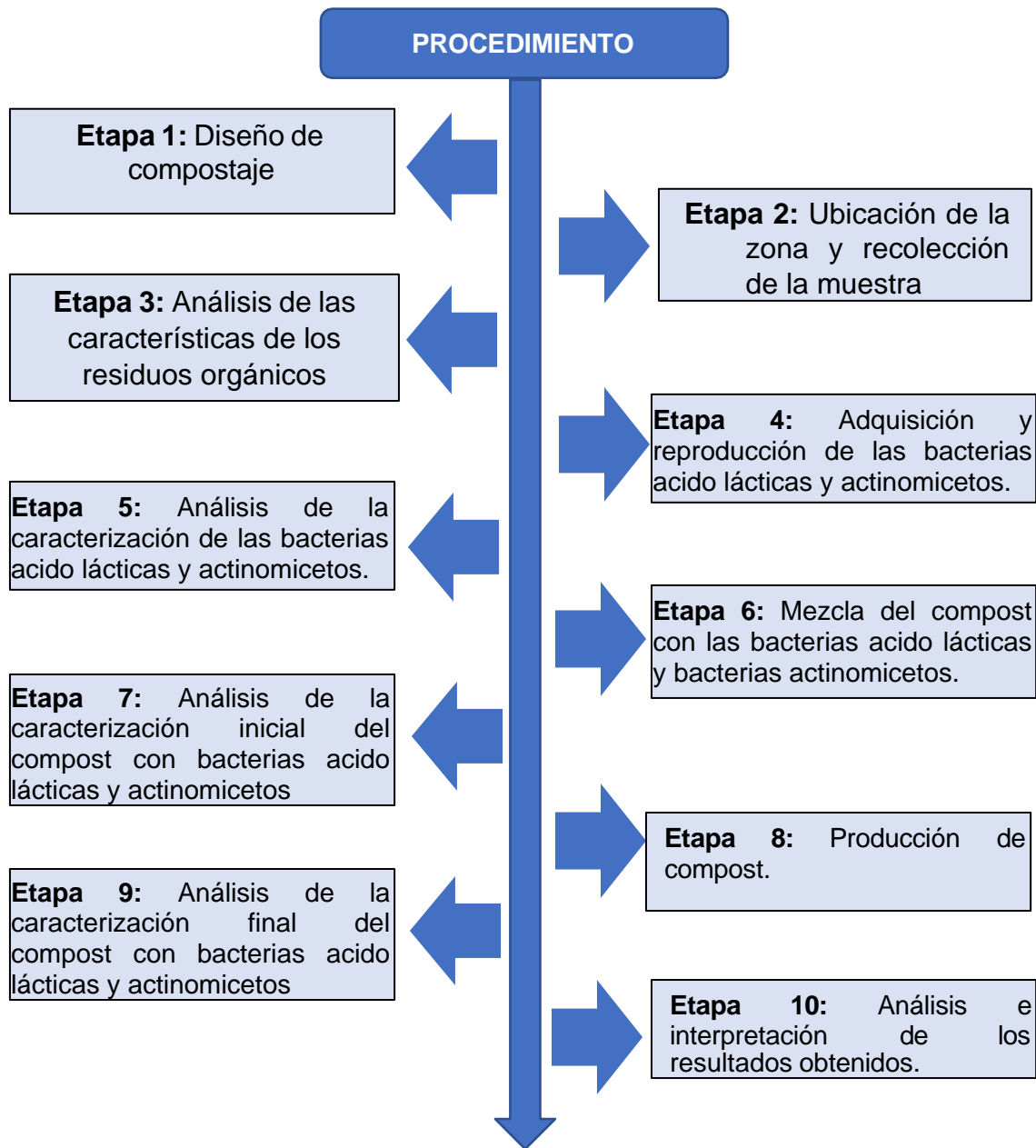
Tabla 1: La representación de la validez que fueron designados por los especialistas con respecto a los instrumentos.

**Tabla 1: Valoración de los instrumentos**

N°	Experto	CIP	Valoración				
			Instrumento 1	Instrumento 2	Instrumento 3	Instrumento 4	Instrumento 5
1	Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales	71998	90%	90%	85%	85%	90%
2	Dr. Juan Julio Ordoñez Galvez	89772	90%	90%	90%	90%	90%
3	Dr. Fiorella V. Güere Salazar	131344	90%	90%	90%	90%	90%

### 35. Procedimiento

Para el desarrollo del proyecto de investigación; se llevó a cabo los siguientes pasos:



**Figura 2:** El diagrama de flujo correspondiente al proceso de desarrollo de la investigación experimental.

### **Etapas 1: Diseño de compostaje**

El diseño del compostaje se realizó a partir de un sistema cerrado, utilizando recipientes (baldes de 20 litros) para el proceso de compost de los residuos orgánicos, en donde serán mezclados con las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos. Realizando un estudio previo para poder determinar el diseño adecuado para el proceso de compost.



**Figura 3:** Composteras.

### **Etapas 2: Ubicación de la zona y recolección de la muestra**

Se realizó la búsqueda de la ubicación de la zona con ayuda del GPS o Google maps, con la finalidad de poder ubicar y reconocer la zona de estudio, el lugar donde se realiza el proceso y sus alrededores.



**Figura 4:** Ubicación de la zona de estudio.

Esta etapa se realizó haciendo uso de los EPP correspondientes para ejecutar la recolección de los residuos de los diferentes puestos del mercado los incas, recopilados de los diferentes días de la semana. Los cuales fueron recaudados en baldes de 20 litros, posterior a ello ser trasladados al lugar de tratamiento y ser pesados, balanceados con el aserrín y ser combinados con las bacterias ácidos lácticos y actinomicetos.



**Figura 5:** Recolección de los residuos orgánicos.

### **Etapa 3: Análisis de las características de los residuos orgánicos**

Se realizó el análisis de los residuos orgánicos, haciendo uso de los EPP y equipos correspondientes, para poder determinar las diferentes características de las muestras recopiladas de los residuos orgánicos generados en el mercado antes y después del proceso de compost.



**Figura 6:** Caracterización de los residuos recolectados.

#### **Etapa 4: Adquisición y reproducción de las bacterias ácido lácticas y actinomicetos**

##### **Proceso de producción de las bacterias ácido lácticas**

- **Materia prima**

Las bacterias ácido lácticas se realizaron a partir de los residuos de lavado de arroz, el cual se puso a fermentar por un periodo de 15 días.

- **Aislamiento de bacterias ácido lácticas a base de residuos de lavado de arroz**

Las bacterias ácido láctica se caracterizan por ser bacteria gran positivo, para este proceso se utilizó diferentes medios de cultivo para su crecimiento.

Se pesaron los agares para luego ser diluidos con agua destilada hasta alcanzar la ebullición en un vaso precipitado de 1000 ml.

Los medios preparados fueron llevados a una autoclave para su esterilización, por un periodo de 15 minutos a una temperatura de 120 °C.

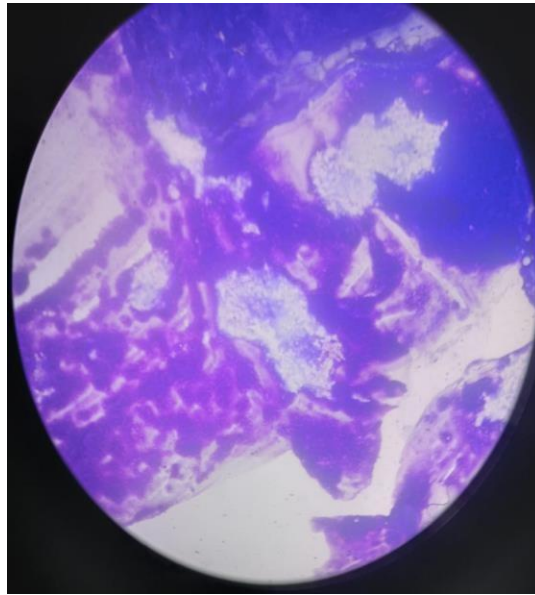
Se prepararon las diluciones seriadas, los cuales se inocularon por vertidos en placas, utilizando diferentes tipos de medios de cultivo, seguidamente se llevaron a una incubadora por un tiempo de 24 a 48 horas a temperatura de 35 °C.

Primera lectura después de 24 horas



**Figura 7:** Primera lectura de las bacterias

Segunda lectura después de 48 horas



**Figura 8:** Segunda lectura de las bacterias

Finalmente se realiza la identificación y caracterización de bacterias gran positivas, mediante el método de tinción gran positivo.

### **Proceso de producción de las bacterias actinomicetos**

- **Origen de las bacterias actinomicetos**

Se recolectaron 12 tubos de ensayo con contenido de 30 ml de bacterias cada una, se colocaron en una cooler para su conservación.

- **Aislamiento de los actinomicetos**

Para el aislamiento de los actinomicetos se preparó diluciones de diferentes medios de cultivo para su crecimiento.

Se procede a disolver 30 gr en 100 ml de agua destilada y hervir para disolver el medio, completamente esterilizado en una autoclave a 15 psi, durante 15 minutos.

Los medios de cultivo se colocaron en frascos de Helen Meyer completamente estéril, recubiertos con algodón y papel para su conservación en una autoclave.

Se sembraron 100  $\mu$ l en cada placa Petri con agar casina almidón, agar extracto de levadura que se denomina un medio estándar para aislamiento y caracterización.

Las placas Petri se incubaron en posición invertida a temperatura de 28 °C. por un tiempo de 7 a 20 días.

Cumplido el tiempo de incubación se seleccionaron colonias con características actinomicetos.



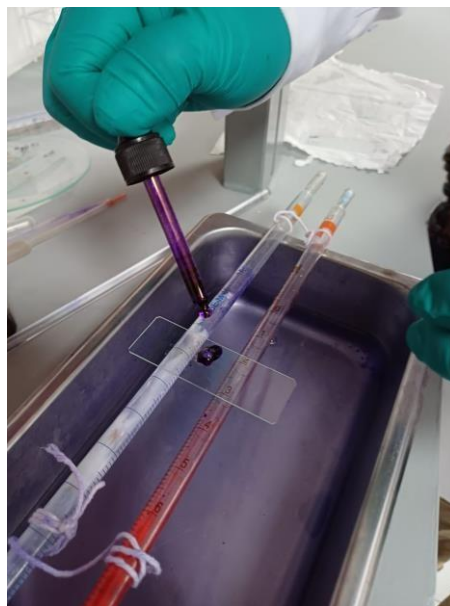


**Figura 9:** Reconocimiento de las bacterias

Para su reconocimiento se realizó la tinción gran, de esta manera identificar sus características y el color.

#### **Eta**pa 5: Análisis de la caracterización de las bacterias ácido láctica y actinomiceto

Se realizo el análisis de las bacterias ácido láctica y las bacterias actinomicetos, el cual se realizó haciendo uso de los epp y de los equipos correspondientes para poder determinar las características fisicoquímicas de las muestras después de su reproducción.



**Figura 10:** Caracterización de las bacterias



### **Etapa 6: Mezcla del compost con las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos**

Se realizó el proceso de mezcla de los residuos orgánicos generados en el mercado para la producción de compost (secando y triturando la materia orgánica para ayudar en este proceso) con las bacterias. En donde se procedió a introducir en las composteras (6 baldes de 15 litros) la cantidad de 5 kg de residuos orgánicos en cada compostera, posterior a ello introducirlas en tres (3) baldes las bacterias ácido lácticas la cantidad de ½ medio litro, 1 litro, 1 ½ litro y en las otras tres (3) baldes las bacterias actinomicetos la cantidad de ½ medio litro, 1 litro, 1 ½ litro para acelerar la descomposición de la materia.



**Figura 11: Bacterias preparadas**

### **Etapa 7: Análisis de la caracterización inicial del compost con bacteria ácido láctica y actinomiceto**

Se realizó el análisis físico químico de las características iniciales del compost con presencia de las bacterias, el cual se realizó haciendo uso de los epp y los equipos correspondientes para poder determinar adecuadamente las características de las muestras.



**Figura 12: Caracterización del compost inicial**

### **Etapa 8: Producción del compost**

Se realizó la producción de compost de los residuos orgánicos que fueron introducidos en el sistema de compost, efectuando la recuperación de la materia orgánica después de haber culminado los 60 días de permanencia en la compostera para el proceso de compost y listo para ser utilizada.



**Figura 13: Compost**

### **Etapa 9: Análisis de la caracterización final del compost con bacteria ácido láctica y actinomiceto**

Se realizó el análisis físico químico de las características finales del compost producido, el cual se realizó haciendo uso de los epp y los equipos correspondientes para poder determinar adecuadamente las características de las muestras finales que se obtuvieron posterior al proceso de compost.



**Figura 14: Caracterización del compost final**

### **Etapa 10: Análisis e interpretación de los resultados**

Se realizó el análisis e interpretación del resultado obtenido sobre la materia orgánica posterior al proceso experimental, haciendo uso del Software Microsoft Excel, con la finalidad de analizar e interpretar los diferentes datos obtenidos con

respecto a los resultados que presente la muestra; Como también realizar la debida comparación de nuestros resultados con otros resultados realizados.

### **36. Método de análisis de datos**

Se realizó el análisis de los datos que se tendrá que aplicar en la estadística descriptiva e inferencial, para llegar a obtener conclusiones optimas durante en proceso de experimentación evaluando la calidad de compost que se requiere obtener mediante los diversos parámetros estadísticos descriptivos planteados y poder determinar la posible variación de datos en los resultados sobre la aplicación de las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos. Los cuáles serán procesados, analizados e interpretados con ayuda del Software Microsoft Excel y SPSS; posterior a ello realizar la evaluación correspondiente. También es importante considerar que se realizó diferentes gráficos para poder facilitar su interpretación; los cuales ayudaran a representar los comportamientos de los indicadores mencionados y sus parámetros antes y después del proceso de compost.

### **37. Aspectos éticos**

Se ejecutó la presente investigación, teniendo el mayor cuidado posible, respetando los derechos establecidos en los diferentes fuentes de estudios que contribuyeron para el desarrollo de nuestra experimentación, respetando los diversos principios que prevalecen los derechos de autoría de cada fuente de investigación, cumpliendo con las líneas de investigación planteadas en la guía de elaboración de productos de investigación del 2023 de la UCV mediante la RVI-062-2023; cumpliendo con el manual de la normativa ISO 690 tomando referencias y citas de fuentes auténticas. Como también se verifico la autenticidad y originalidad del presente proyecto de investigación para lo cual se empleó el software Turnitin para poder obtener el nivel de similitud correspondiente.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Caracterización inicial de los residuos orgánicos

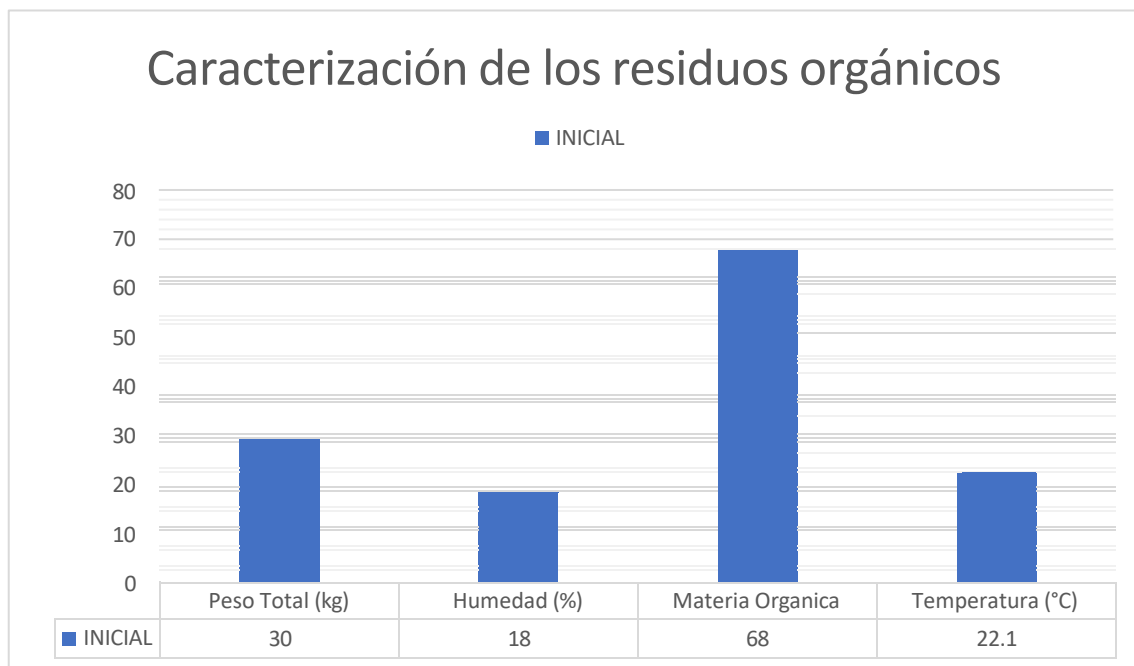
La Tabla 2 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas de los residuos orgánicos, considerando la cantidad de treinta (30) kilos de muestra, en donde se consideró los parámetros de la humedad, tamaño, tiempo de compostaje y cantidad.

**Tabla 2:** Las propiedades fisicoquímicas de los residuos orgánicos.

	<b>Peso Total (kg)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>M.O. (%)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>RESIDUOS ORGÁNICOS</b>	30	18	68	22.1

**Fuente:** Elaboración propia

Con respecto a la Tabla 2, se llegó a observar que los residuos orgánicos analizados presentaron parámetros de un peso total, una humedad, la materia orgánica y una temperatura.



**Figura 15:** Caracterización de los residuos recolectados

En la figura 15, se llegó a observar que los residuos orgánicos analizados presentaron un peso total de 30 kg, una humedad de 18%, la materia orgánica de 68 % y una temperatura de 22.1°C.

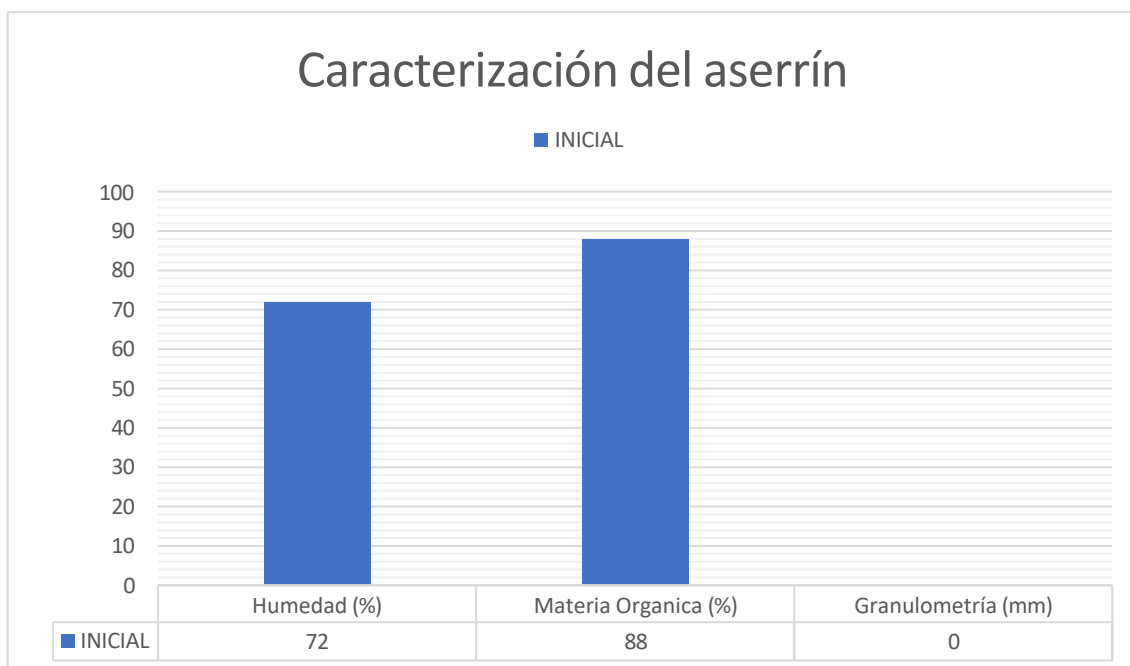
La Tabla 3 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas del aserrín, en donde se consideró la humedad, materia orgánica y tamaño.

**Tabla 3:** Las propiedades fisicoquímicas de aserrín.

	<b>Humedad (%)</b>	<b>M.O. (%)</b>	<b>Granulometría (mm)</b>
<b>ASERRIN</b>	72	88	2.00-4.00

**Fuente:** Elaboración propia

Con respecto a la Tabla 3, se llegó a observar que el aserrín analizado presentó una humedad, la materia orgánica y la granulometría.



**Figura 16:** Caracterización del aserrín

En la figura 16, se llegó a observar que el aserrín analizado presentó una humedad de 72%, la materia orgánica a un 88% y la granulometría a 2.00-4.00 mm.

#### **4.2. Caracterización inicial del compost**

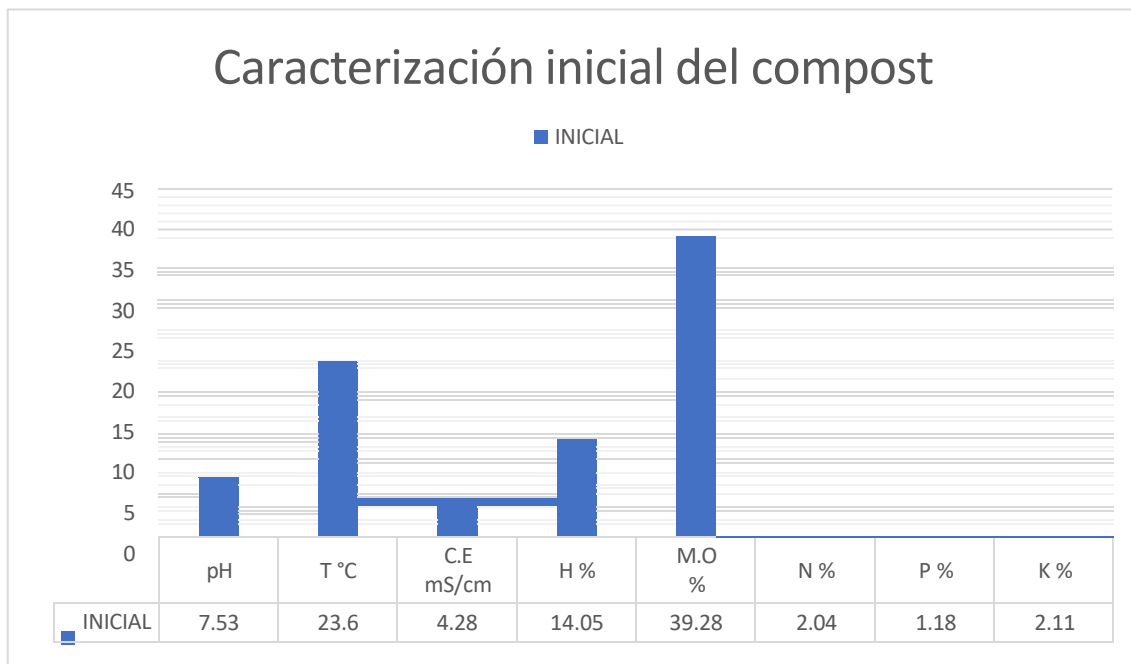
La Tabla 4 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas del compost inicial, considerando en la muestra los siguientes parámetros como el pH, la temperatura, la conductividad eléctrica, la humedad, la materia orgánica, el nitrógeno, el fósforo y el potasio.

**Tabla 4:** Las propiedades fisicoquímicas del compost inicial.

MUESTRA INICIAL DE COMPOST								
PARÁMETROS	pH	T °C	C.E mS/cm	H %	M.O %	N %	P %	K %
M	7.53	23.6	4.28	14.05	39.28	2.04	1.18	2.11

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Tabla 4, en los resultados obtenidos se observó el compost inicial analizado presentando resultados favorables de los nutrientes N, P, K.



**Figura 17:** Nitrógeno inicial del compost

Con respecto a la figura 17, como resultado del compost inicial analizado se observó que el compost inicial presento valores específicos de sus nutrientes de 2.07 % de N, 1.18% de P, 2.11% de k.

### 4.3. Caracterización inicial de las bacterias ácido lácticas

La Tabla 5 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas de las bacterias ácido lácticas, en donde se consideró la cantidad, tiempo de incubación para su aplicación y tamaño.

**Tabla 5.** Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias ácido lácticas.

	Cantidad (L)	Tiempo de incubación para su aplicación (días)	Tamaño (µm)
<b>Bacterias Acido Lácticas</b>	3 litro	48 horas	0.5-0.8µm

Con respecto a la Tabla 5, se llegó a observar que las bacterias ácido lácticas analizadas presentaron una cantidad de 3 litro, el tiempo de incubación para su aplicación de 48 horas y un tamaño de 0.5-0.8  $\mu\text{m}$ .

#### 4.4. Caracterización inicial de las bacterias actinomicetos

La Tabla 6 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas de las bacterias actinomicetos, en donde se consideró la cantidad, tiempo de incubación para su aplicación y tamaño.

**Tabla 6.** Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias actinomicetos.

	<b>Cantidad (L)</b>	<b>Tiempo de incubación para su aplicación (días)</b>	<b>Tamaño (<math>\mu\text{m}</math>)</b>
<b>Bacterias actinomicetos</b>	3 litro	48 horas	0.4-12 $\mu\text{m}$

Con respecto a la Tabla 6, se llegó a observar que las bacterias actinomicetos analizados presentaron una cantidad de 3 litro, el tiempo de incubación para su aplicación de 48 horas y tamaño 0.4-12  $\mu\text{m}$ .

#### 4.5. Caracterización inicial del compost con las bacterias ácido láctica

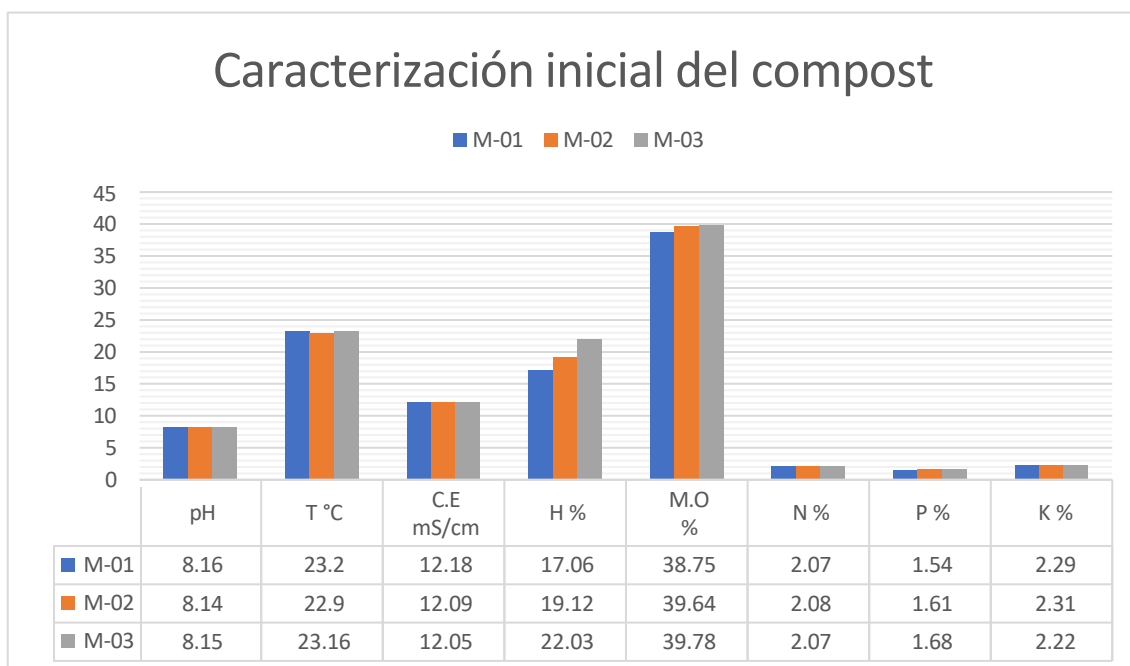
La Tabla 7 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas de tres (03) muestras de cinco (05) kilos de compost inicial mezcladas con la cantidad de 0.5 litros, 1 litro y 1.5 litros de bacterias ácido láctica.

**Tabla 7.** Las propiedades del compost con bacterias ácido lácticas.

<b>MUESTRA INICIAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACIDO LÁCTICOS</b>											
<b>ESTACION:</b>			<b>pH</b>	<b>T °C</b>	<b>C.E mS/cm</b>	<b>H %</b>	<b>M.O %</b>	<b>N %</b>	<b>P %</b>	<b>K %</b>	
<b>M-01</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	8.14	23.6	12.22	17.08	38.21	2.07	1.55	2.28
			R-2	8.16	22.9	12.17	17.05	38.59	2.09	1.53	2.28
			R-3	8.18	23.1	12.15	17.06	39.47	2.06	1.55	2.31
<b>PROMEDIO</b>			<b>8.16</b>	<b>23.2</b>	<b>12.18</b>	<b>17.06</b>	<b>38.75</b>	<b>2.07</b>	<b>1.54</b>	<b>2.29</b>	
<b>M-02</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	8.21	23.5	12.09	19.12	39.41	2.06	1.63	2.36
			R-2	8.12	22.7	12.05	19.15	39.74	2.12	1.63	2.34
			R-3	8.09	22.7	12.14	19.11	39.78	2.08	1.59	2.24
<b>PROMEDIO</b>			<b>8.14</b>	<b>22.9</b>	<b>12.09</b>	<b>19.12</b>	<b>39.64</b>	<b>2.08</b>	<b>1.61</b>	<b>2.31</b>	
			R-1	8.18	22.9	12.02	22.01	39.71	2.06	1.59	2.19

M-03	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-2	8.14	23.2	12.07	22.07	39.81	2.09	1.71	2.22
			R-3	8.14	23.4	12.07	22.03	39.83	2.07	1.75	2.25
			<b>PROMEDIO</b>	<b>8.15</b>	<b>23.16</b>	<b>12.05</b>	<b>22.03</b>	<b>39.78</b>	<b>2.07</b>	<b>1.68</b>	<b>2.22</b>

En la Tabla 7, se observa los resultados obtenidos de los diversos parámetros, llegándose a observar sus valores el incremento en los parámetros, como en la elevación del pH; la temperatura; la C.E.; la humedad; la M.O.; el nitrógeno; el fósforo y el potasio.



**Figura 18:** Caracterización inicial del compost con bacterias ácido láctica

En la figura 18, se observó los resultados obtenidos de los diversos parámetros fisicoquímicos, llegándose a observar el valor de sus nutrientes como 2.08 de N%; P a 1.68% y k a 2.31%.

#### 4.6. Caracterización inicial del compost con las bacterias actinomicetos

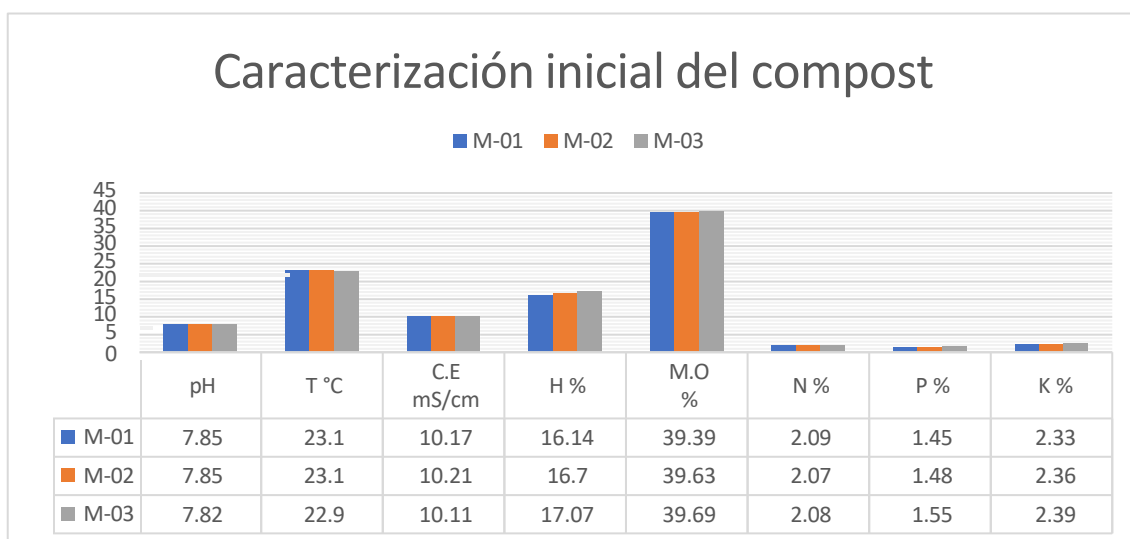
La Tabla 8 nos presenta con respecto a las propiedades fisicoquímicas de tres (03) muestras de cinco (05) kilos de compost inicial mezcladas con la cantidad de 0.5 litros, 1 litro y 1.5 litros de bacteria actinomiceto.

**Tabla 8.** Las propiedades fisicoquímicas del compost con bacteria actinomiceto.



MUESTRA INICIAL DEL COMPOST CON BACTERIA ACTINOMICETO											
ESTACION			Ph	T	C.E	H	M.O	N	P	K	
			°C	mS/cm	%	%	%	%	%		
M-1	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	7.89	23.4	10.14	16.14	39.04	2.14	1.46	2.35
			R-2	7.78	23.2	10.19	16.12	39.55	2.09	1.43	2.35
			R-3	7.89	22.7	10.18	16.18	39.58	2.06	1.48	2.31
<b>PROMEDIO</b>			<b>7.85</b>	<b>23.1</b>	<b>10.17</b>	<b>16.14</b>	<b>39.39</b>	<b>2.09</b>	<b>1.45</b>	<b>2.33</b>	
M-2	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	7.84	22.9	10.21	16.57	39.61	2.07	1.48	2.37
			R-2	7.88	23.1	10.25	16.74	39.65	2.11	1.51	2.34
			R-3	7.83	23.6	10.17	16.79	39.63	2.03	1.46	2.39
<b>PROMEDIO</b>			<b>7.85</b>	<b>23.1</b>	<b>10.21</b>	<b>16.70</b>	<b>39.63</b>	<b>2.07</b>	<b>1.48</b>	<b>2.36</b>	
M-3	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	7.81	22.7	10.11	17.05	39.65	2.07	1.49	2.37
			R-2	7.81	22.8	10.11	17.08	39.71	2.09	1.58	2.41
			R-3	7.86	23.3	10.13	17.08	39.73	2.08	1.58	2.41
<b>PROMEDIO</b>			<b>7.82</b>	<b>22.9</b>	<b>10.11</b>	<b>17.07</b>	<b>39.69</b>	<b>2.08</b>	<b>1.55</b>	<b>2.39</b>	

En la Tabla 8, se observa los resultados obtenidos de los diversos parámetros, llegándose a observar sus valores el incremento en los parámetros, como en la elevación del pH; la temperatura; la C.E.; la humedad; la M.O.; el nitrógeno; el fósforo y el potasio.



**Figura 19:** pH inicial del compost con bacterias actinomicetos

En la figura 19, se observó los resultados obtenidos de los diversos parámetros, llegándose a observar el incremento en sus nutrientes como 2.09 % de N; 1.55 % de P y 2.39% de k.

#### 4.7. Caracterización final del compost con bacterias ácido lácticos

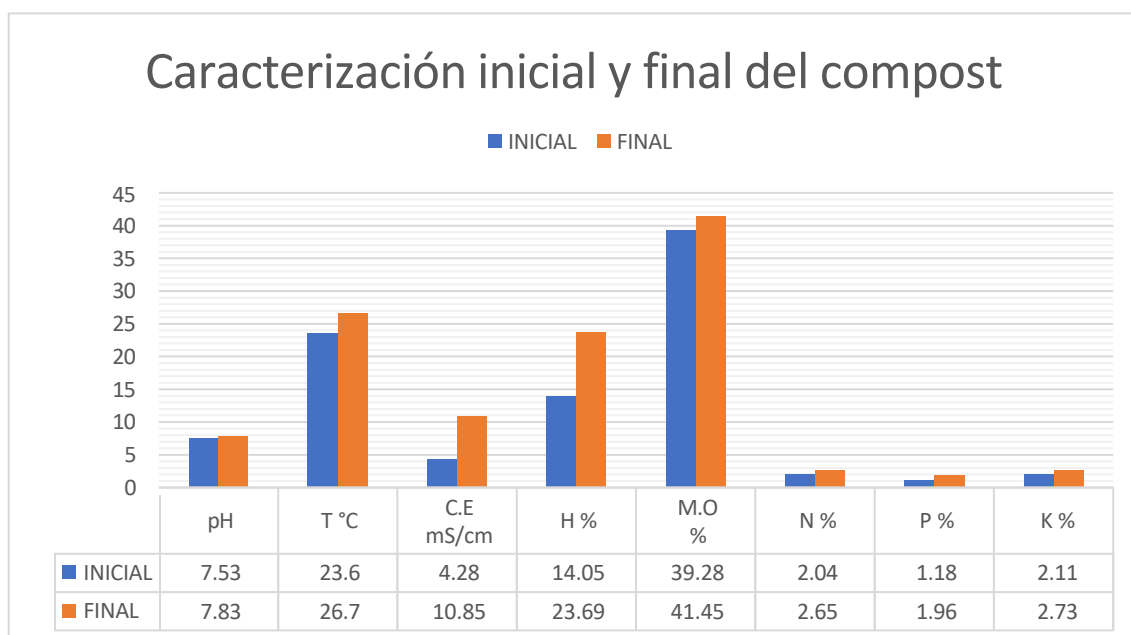
La Tabla 9 nos presenta con respecto a las propiedades del compost final con las bacterias ácido lácticas, en donde se consideró tres (03) muestras de cinco

(05) kilos de compost final mezcladas con la cantidad de litros, 1 litro y 1.5 litros de bacterias ácido lácticas.

**Tabla 9.** Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias ácido lácticas.

MUESTRA FINAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACIDO LÁCTICAS											
ESTACION			pH	T	C.E	H	M.O	N	P	K	
				°C	mS/cm	%	%	%	%	%	
<b>Muestra de compost sin bacterias</b>			<b>7.53</b>	<b>23.6</b>	<b>4.28</b>	<b>14.05</b>	<b>39.28</b>	<b>2.04</b>	<b>1.18</b>	<b>2.11</b>	
<b>M-1</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	7.64	26.4	10.39	23.19	41.18	2.45	1.87	2.48
			R-2	7.67	26.4	10.42	23.17	41.16	2.47	1.89	2.45
			R-3	7.67	26.7	10.38	23.21	41.13	2.43	1.86	2.47
<b>PROMEDIO</b>			<b>7.66</b>	<b>26.5</b>	<b>10.39</b>	<b>23.19</b>	<b>41.15</b>	<b>2.45</b>	<b>1.87</b>	<b>2.46</b>	
<b>M-2</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	7.72	26.7	10.52	23.48	41.22	2.55	1.92	2.56
			R-2	7.74	26.7	10.54	23.41	41.25	2.58	1.95	2.58
			R-3	7.77	26.7	10.52	23.45	41.25	2.53	1.95	2.58
<b>PROMEDIO</b>			<b>7.74</b>	<b>26.7</b>	<b>10.52</b>	<b>23.44</b>	<b>41.24</b>	<b>2.55</b>	<b>1.94</b>	<b>2.57</b>	
<b>M-3</b>	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	7.81	26.7	10.85	23.71	41.47	2.63	1.99	2.74
			R-2	7.85	26.7	10.87	23.69	41.43	2.67	1.97	2.71
			R-3	7.83	25.7	10.83	23.67	41.45	2.67	1.93	2.76
<b>PROMEDIO</b>			<b>7.83</b>	<b>26.3</b>	<b>10.85</b>	<b>23.69</b>	<b>41.45</b>	<b>2.65</b>	<b>1.96</b>	<b>2.73</b>	

En la Tabla 9, se observa los resultados obtenidos de los diversos parámetros fisicoquímicos, llegándose a observar el incremento en los parámetros, como en la elevación del pH; la temperatura; la C.E.; la humedad; la M.O.; el nitrógeno; el fosforo y el potasio.



**Figura 20:** Comparación de caracterización inicial y final del compost con bacterias ácido lácticas

En la figura 20, se observó los resultados obtenidos de los diversos parámetros, llegándose a observar el incremento en sus nutrientes como 2.65 % de N; 1.96 % de P y 2.73% de k.

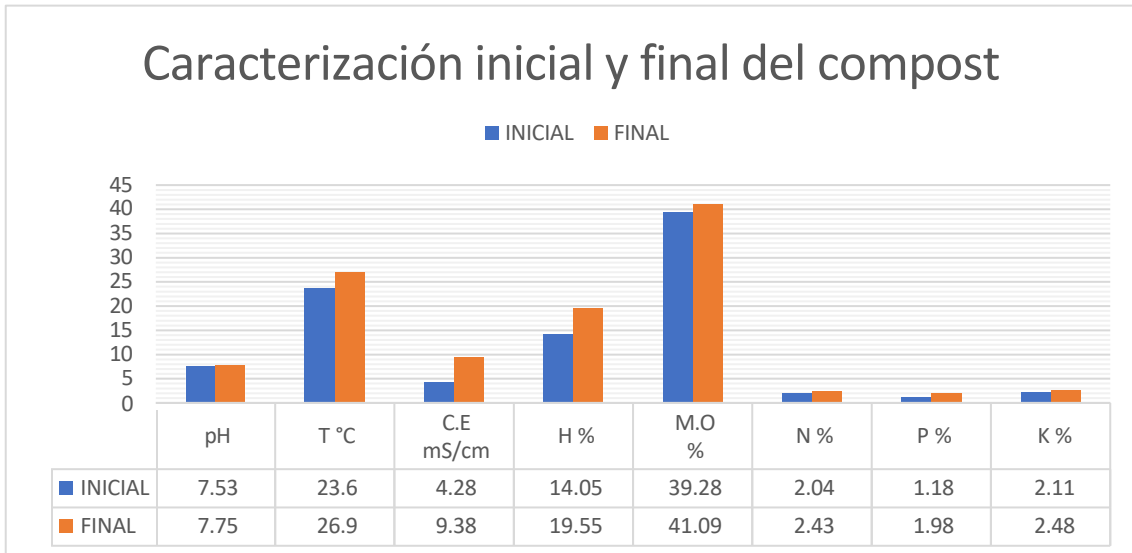
#### 4.8. Caracterización final del compost con bacterias actinomicetos

La Tabla 10 nos presenta con respecto a las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del compost final con las bacterias actinomicetos, en donde se consideró tres (03) muestras de cinco (05) kilos de compost final mezcladas con la cantidad de 0.5 litros, 1 litro y 1.5 litros de bacterias ácido lácticas.

**Tabla 10.** Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias actinomicetos.

<b>MUESTRA FINAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACTINOMICETOS</b>											
<b>ESTACION</b>			<b>Ph</b>	<b>T °C</b>	<b>C.E mS/cm</b>	<b>H %</b>	<b>M.O %</b>	<b>N %</b>	<b>P %</b>	<b>K %</b>	
<b>Muestra de compost sin bacterias</b>			<b>7.53</b>	<b>23.6</b>	<b>4.28</b>	<b>14.05</b>	<b>39.28</b>	<b>2.04</b>	<b>1.18</b>	<b>2.11</b>	
<b>M-1</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	7.71	26.7	9.05	19.14	41.03	2.37	1.83	2.42
			R-2	7.73	26.7	9.08	19.12	41.06	2.34	1.85	2.41
			R-3	7.71	26.8	9.12	19.12	41.03	2.35	1.85	2.42
<b>M-1 FINAL</b>			<b>7.71</b>	<b>26.7</b>	<b>9.08</b>	<b>19.12</b>	<b>41.04</b>	<b>2.35</b>	<b>1.83</b>	<b>2.41</b>	
<b>M-2</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	7.75	26.8	9.15	19.38	41.05	2.37	1.92	2.46
			R-2	7.73	26.8	9.18	19.41	41.05	2.39	1.95	2.48
			R-3	7.75	26.8	9.21	19.39	41.07	2.39	1.95	2.45
<b>M-2 FINAL</b>			<b>7.74</b>	<b>26.8</b>	<b>9.18</b>	<b>19.39</b>	<b>41.05</b>	<b>2.38</b>	<b>1.94</b>	<b>2.46</b>	
<b>M-3</b>	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	7.77	26.9	9.38	19.57	41.11	2.45	1.99	2.49
			R-2	7.74	26.9	9.35	19.53	41.09	2.45	1.98	2.49
			R-3	7.76	26.9	9.41	19.55	41.08	2.39	1.99	2.48
<b>M-3 FINAL</b>			<b>7.75</b>	<b>26.9</b>	<b>9.38</b>	<b>19.55</b>	<b>41.09</b>	<b>2.43</b>	<b>1.98</b>	<b>2.48</b>	

En la Tabla 10, se observa los resultados obtenidos de los diversos parámetros fisicoquímicos, llegándose a observar el incremento en los parámetros, como en la elevación del pH; la temperatura; la C.E.; la humedad; la M.O.; el nitrógeno; el fosforo y el potasio.



**Figura 21:** Comparación de caracterización inicial y final del compost con bacterias actinomicetos.

En la figura 21, se observó los resultados obtenidos de los diversos parámetros, llegándose a observar el incremento en sus nutrientes como 2.43 % de N; 1.98 % de P y 2.48% de k.

#### 4.9 Prueba del análisis estadístico de los parámetros fisicoquímicos

**Tabla 11.** Resultados descriptivos de ácido láctico y prueba ANOVA – valor P

Descriptivos		N	Media	Desv. Desviación	Anova
Final PH	Control	3	75,333	0,01528	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	76,600	0,01732	
	1 lt. de ácido láctico	3	77,433	0,02517	
	1 1/2 de ácido láctico	3	78,300	0,02000	
	Total	12	76,917	0,11551	
Final Temp.	Control	3	236,000	0,00000	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	265,000	0,17321	
	1 lt. de ácido láctico	3	267,000	0,00000	
	1 1/2 de ácido láctico	3	267,000	0,00000	
	Total	12	258,750	137,651	
Final CE	Control	3	120,833	0,01155	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	103,967	0,02082	
	1 lt. de ácido láctico	3	105,267	0,01155	
	1 1/2 de ácido láctico	3	108,500	0,02000	
	Total	12	109,642	0,69670	
Final H%	Control	3	144,133	0,59501	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	231,900	0,02000	
	1 lt. de ácido láctico	3	234,467	0,03512	
	1 1/2 de ácido láctico	3	236,900	0,02000	
	Total	12	211,850	409,555	
Final M.O %	Control	3	393,700	0,07810	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	411,567	0,02517	
	1 lt. de ácido láctico	3	412,400	0,01732	
	1 1/2 de ácido láctico	3	414,500	0,02000	
	Total	12	408,042	0,87279	
Final N%	Control	3	20,933	0,02517	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	24,500	0,02000	
	1 lt. de ácido láctico	3	25,533	0,02517	
	1 1/2 de ácido láctico	3	26,567	0,02309	
	Total	12	24,383	0,22250	
Final P%	Control	3	15,400	0,01000	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	18,733	0,01528	
	1 lt. de ácido láctico	3	19,400	0,01732	
	1 1/2 de ácido láctico	3	19,633	0,03055	
	Total	12	18,292	0,17855	
Final K%	Control	3	23,167	0,04041	0,000
	1/2 litro de ácido láctico	3	24,667	0,01528	
	1 lt. de ácido láctico	3	25,733	0,01155	
	1 1/2 de ácido láctico	3	27,367	0,02517	
	Total	12	25,233	0,16155	

**En la tabla 11** se puede apreciar los valores de la muestra control y de las tres

concentraciones de ácido láctico, es decir de 1/2 litro, 1 litro y 1 1/2 litro de concentración, siendo que todos los parámetros fueron modificados por la concentración de ácido láctico, este resultado es muy favorable al experimento ya que está demostrado las propiedades para transformar los residuos en una sustancia homogéneo de Compost. También todos los valores p de significancia fueron menores que 0.05; por lo tanto, fueron estadísticamente significativos los contrastes. Siendo altamente significación estadística.

Ahora, en la siguiente tabla queda observar el comportamiento de la bacteria Actinomicetos, en sus propiedades de transformación de residuos orgánicos en material Compost

**Tabla 12.** Resultados descriptivos de bacteria Actinomicetos y prueba ANOVA – valor p

Descriptivos		N	Media	Desv. Desviación	Anova
Final PH	Control	3	75,333	0,01528	0,0000
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	76,600	0,01732	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	77,433	0,02517	
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	78,300	0,02000	
	Total	12	76,917	0,11551	
Final Temp.	Control	3	236,000	0,00000	0,0000
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	265,000	0,17321	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	267,000	0,00000	
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	267,000	0,00000	
	Total	12	258,750	137,651	
Final CE	Control	3	120,833	0,01155	0,0000
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	103,967	0,02082	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	105,267	0,01155	
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	108,500	0,02000	
	Total	12	109,642	0,69670	
Final H%	Control	3	144,133	0,59501	0,0000
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	231,900	0,02000	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	234,467	0,03512	
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	236,900	0,02000	
	Total	12	211,850	409,555	
Final M.O %	Control	3	393,700	0,07810	0,0000
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	411,567	0,02517	

	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	412,400	0,01732	
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	414,500	0,02000	
	Total	12	408,042	0,87279	
Final N%	Control	3	20,933	0,02517	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	24,500	0,02000	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	25,533	0,02517	0,0000
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	26,567	0,02309	
	Total	12	24,383	0,22250	
Final P%	Control	3	15,400	0,01000	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	18,733	0,01528	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	19,400	0,01732	0,0000
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	19,633	0,03055	
	Total	12	18,292	0,17855	
Final K%	Control	3	23,167	0,04041	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	24,667	0,01528	
	1 lt. de bac. Actinomicetos	3	25,733	0,01155	0,0000
	1 1/2 de bac. Actinomicetos	3	27,367	0,02517	
	Total	12	25,233	0,16155	

**En la tabla 12** se puede apreciar los valores de la muestra control y de las tres concentraciones de bacteria actinomicetos, es decir de 1/2 litro, 1 litro y 1 1/2 litro de concentración, siendo que todos los parámetros fueron modificados por la concentración de bacteria actinomicetos, este resultado es muy favorable al experimento ya que está demostrado las propiedades para transformar los residuos en una sustancia homogéneo de Compost. También todos los valores p de significancia fueron menores que 0.05; por lo tanto, fueron estadísticamente significativos los contrastes. Siendo altamente significación estadística.

Ahora, en la siguiente tabla queda observar el comportamiento de la sustancia ácido láctico y bacteria Actinomicetos, en sus propiedades de transformación de residuos orgánicos en material Compost.

**Tabla 13.** Resultados descriptivos comparativos de ácido láctico y bacteria Actinomicetos y prueba ANOVA – valor p

Descriptivos		N	Media	Desv. Desviación	ANOVA
Final PH	1/2 litro de ácido láctico	3	76,600	0,01732	
	1 lt. de ácido láctico	3	77,433	0,02517	0,0000
	1 1/2 de ácido láctico	3	78,300	0,02000	

	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	76,600	0,01732	
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	77,433	0,02517	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	78,300	0,02000	
	Total	18	77,444	0,07358	
Final Temp.	1/2 litro de ácido láctico	3	265,000	0,17321	
	1 lt. de ácido láctico	3	267,000	0,00000	
	1 1/2 de ácido láctico	3	267,000	0,00000	0,046
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	265,000	0,17321	
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	267,000	0,00000	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	267,000	0,00000	
	Total	18	266,333	0,12834	
Final CE	1/2 litro de ácido láctico	3	103,967	0,02082	
	1 lt. de ácido láctico	3	105,267	0,01155	
	1 1/2 de ácido láctico	3	108,500	0,02000	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	103,967	0,02082	0,0000
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	105,267	0,01155	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	108,500	0,02000	
	Total	18	105,911	0,19670	
Final H%	1/2 litro de ácido láctico	3	231,900	0,02000	
	1 lt. de ácido láctico	3	234,467	0,03512	
	1 1/2 de ácido láctico	3	236,900	0,02000	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	231,900	0,02000	0,0000
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	234,467	0,03512	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	236,900	0,02000	
	Total	18	234,422	0,21120	
Final M.O %	1/2 litro de ácido láctico	3	411,567	0,02517	
	1 lt. de ácido láctico	3	412,400	0,01732	
	1 1/2 de ácido láctico	3	414,500	0,02000	0,0000
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	411,567	0,02517	
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	412,400	0,01732	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	414,500	0,02000	
	Total	18	412,822	0,12823	

**En la tabla 13** se puede apreciar los valores de las muestras del estudio de ácido láctico y de las tres concentraciones de bacteria actinomicetos, es decir de 1/2 litro, 1 litro y 1 1/2 litro de concentración, con la finalidad de comparar sus efectos, siendo que todos los parámetros fueron modificados estadísticamente significativos en las tablas anteriores. Ahora queda determinar que parámetros son diferentes, en la tabla 13 pH, temperatura, CE, H% y M.O.% siendo en todos



los parámetros mencionados diferencias estadísticamente significativas y a favor el compuesto COMPOST, por medio de la sustancia ácido láctico. También todos los valores p de significancia fueron menores que 0.05; por lo tanto, fueron estadísticamente significativos los contrastes. Siendo altamente significación estadística.

**Tabla 14.** Continuación de Resultados descriptivos comparativos de ácido láctico y bacteria Actinomicetos y prueba ANOVA – valor p

Descriptivos		N	Media	Desv. Desviación	ANOVA
Final N%	1/2 litro de ácido láctico	3	24,500	0,02000	0,0000
	1 lt. de ácido láctico	3	25,533	0,02517	
	1 1/2 de ácido láctico	3	26,567	0,02309	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	24,500	0,02000	
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	25,533	0,02517	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	26,567	0,02309	
	Total	18	25,533	0,08892	
Final P%	1/2 litro de ácido láctico	3	18,733	0,01528	0,0000
	1 lt. de ácido láctico	3	19,400	0,01732	
	1 1/2 de ácido láctico	3	19,633	0,03055	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	18,733	0,01528	
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	19,400	0,01732	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	19,633	0,03055	
	Total	18	19,256	0,04342	
Final K%	1/2 litro de ácido láctico	3	24,667	0,01528	0,0000
	1 lt. de ácido láctico	3	25,733	0,01155	
	1 1/2 de ácido láctico	3	27,367	0,02517	
	1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	24,667	0,01528	
	1 litro de bac. Actinomicetos	3	25,733	0,01155	
	1 1/2 litro de bac. Actinomicetos	3	27,367	0,02517	
	Total	18	25,922	0,11528	

En la tabla 14 continuación las muestras del estudio de ácido láctico y de las tres concentraciones de bacteria actinomicetos, con la finalidad de comparar sus efectos, siendo que todos los parámetros fueron modificados estadísticamente significativos en las tablas anteriores. Ahora queda determinar que parámetros son diferentes, en la tabla 13, N%, P% y K% siendo en todos los parámetros mencionados diferencias estadísticamente significativas y a favor el compuesto

COMPOST, por medio de la sustancia ácido láctico. También todos los valores p de significancia fueron menores que 0.05; por lo tanto, fueron estadísticamente significativos los contrastes. Siendo altamente significación estadística.

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos se obtuvo resultados óptimos y eficientes con respecto a los diferentes parámetros requeridos tanto fisicoquímicos; posterior al proceso de compost a partir de los residuos orgánicos provenientes del mercado los incas del Distrito de Independencia, se analizaron los diversos parámetros fisicoquímicos los cuales arrojaron valores óptimos, los cuales ayudaron a evidenciar que se desarrolló un tratamiento eficiente para la producción del compost.

Respecto a los diferentes parámetros analizados del compost inicial previamente antes del tratamiento, se llegó a obtener resultados sobre el pH con un valor de 7.53, una temperatura de 23.6°C y una humedad de 14.05%; y después de haber realizado el tratamiento correspondiente para la producción de compost aplicando bacterias ácido lácticas posterior al periodo de 60 días de tratamiento se llegó a obtener un incremento en los valores de pH de 7.83, una temperatura de 26.7 °C y una humedad de 23.69%, como también después de haber realizado el tratamiento con bacterias actinomicetos posterior a los 60 días de tratamiento se llegó a obtener un valor de pH de 7.75, una temperatura de 26.9 °C y una humedad de 19.55%. Según Aleman (2018), realizó un tratamiento para la producción de compost de residuos de almendra y coco sin la aplicación de algún microorganismo en su proceso llegando a obtener valores apropiados en su análisis fisicoquímico, pero en mayor tiempo de tratamiento de 6 meses, obteniendo como resultado un valor de pH 5.5, una temperatura a 65°C y una humedad a 35% presentes en su producto obtenido.

Con respecto al parámetro de la materia orgánica analizado previamente antes del tratamiento con las bacterias, se llegó a obtener resultados del compost inicial sobre la Materia Orgánica a un porcentaje de 39.28%. Como también se llegó a obtener los resultados finales posterior al tratamiento del compost que tuvo la duración de 60 días aplicando 3 litros bacterias ácido lácticas en 3 composteras que contienen 5 kg cada una y 3 litros de bacterias actinomicetos en otras 3 composteras que contienen 5 kg cada una, en donde los resultados

con respecto al Materia Orgánica del compost tratado con bacterias ácido lácticas fue un porcentaje de 41.45% y los resultados del compost con las bacterias actinomicetos fue a un porcentaje de 41.09%; considerándose que dichos resultados obtenidos del compost cumplen el rango adecuado. Según Parra (2023), el porcentaje adecuado de un compost para determinar la Materia Orgánica tiene que estar establecido entre 30% a 60%, ya que si los valores son superiores es necesario mayor tiempo de compost de los residuos y si los valores son inferiores se considera que dicho compost se encuentra combinado con algún compuesto como arena, tierra o algún mineral. Según Aleman (2018), menciona que llegó a realizar el proceso de maduración de compost compuesto por coco y almendra a un tiempo de 16 semanas obteniendo como resultado con respecto al parámetro de la materia orgánica proveniente de los resultados obtenidos del proceso de maduración de coco compuesto por materia orgánica a un 31.91% y con respecto al compost obtenido compuesto por almendra se llegó a obtener el parámetro de la materia orgánica a un 37.02%. Logrando encontrar un adecuado rango en los resultados.

Con respecto a los parámetros evaluados inicialmente del compost antes de ser mezcladas con las bacterias, se llegaron a obtener resultados del nitrógeno a un porcentaje de 2.04%, el fósforo a 1.18% y el potasio a 2.11%. Así mismo también se llegó a obtener resultados finales posterior a el proceso de tratamiento que tuvieron la duración de 60 días con la aplicación de las bacterias ácido lácticas, los mismos que estaba conformada por la cantidad de 3 litros de bacterias ácido lácticas, los mismos que fueron separados entre 0.5 litro, 1 litro y 1.5 litros, los cuales fueron insertadas en las 3 composteras que contenían 5 kg de residuos cada una obteniendo incremento como resultados finales sobre el nitrógeno a un porcentaje elevado a 2.65%, el fósforo a 1.96% y el potasio a 2.73%. Como también se obtuvieron resultados con las bacterias actinomicetos se llegaron a obtener resultados del nitrógeno a un porcentaje de 2.65%, el fósforo a 1.96% y el potasio a 2.73%. Según Arenas (2019) menciona que su investigación que el fósforo adecuado en un compost de buena calidad tiene que estar de 1% a 3%, lo cual es considerado admisible, como también nos hace mención sobre el compost maduro también tiene que encontrarse a un porcentaje de 1% con respecto al fósforo y con respecto al potasio tiene que

tener presente en el compost un nivel de 0,50 a 1,3 %.

Como también con respecto a los parámetros fisicoquímicos, evaluados previamente antes del tratamiento para la producción del compost, se llegó a obtener los valores iniciales de la conductividad eléctrica de 4.28 mS/cm proveniente de la muestra, y después se realizó el tratamiento con las bacterias ácido lácticas con la duración de 60 días y aplicando la cantidad de 3 litros de bacterias ácido lácticas, los mismos que fueron separados entre 0.5 litro, 1 litro y 1.5 litros, los cuales fueron insertadas en las 3 composteras que contenían 5 kg de residuos cada una, llegando a obtener incremento del análisis realizado con respecto al parámetro de la conductividad eléctrica como resultados finales el valor de 10.85 mS/cm; Como también se realizó el análisis final del tratamiento con la bacteria actinomicetos que tuvo una duración de 60 días y aplicando la cantidad de 3 litros de bacterias actinomicetos, los mismos que fueron separados entre 0.5 litro, 1 litro y 1.5 litros, los cuales fueron insertadas en las 3 composteras que contenían 5 kg de residuos cada una, en donde se obtuvo el análisis realizado como resultado final con respecto al parámetro de la conductividad eléctrica el valor de 9.38 mS/cm. Según Ninco y Sánchez (2019), menciona que en su proceso de compost realiza a base de residuos orgánicos utilizando el material del aserrín, llegó a obtener mejores resultados con respecto a las características físicas, sus resultados de su tratamiento de compost con respecto a sus parámetros físicos evaluados inicialmente en donde obtuvo un valor de la conductividad eléctrica de 675 mS/cm y un valor de pH de 6.76, y posterior a su tratamiento que tuvo como duración 5 días aplicando material absorbente para ayudar en la reducción en la eliminación de las diversas características físicas y llegando a obtener como resultados finales el incremento de dichos parámetros como el valor de la conductividad eléctrica de 805 mS/cm y el parámetro del valor del pH a 6.84. por ello el considera que el uso de algún material absorbente en el proceso de tratamiento de producción de compost utilizando residuos orgánicos es de gran aporte, ya que dicho material absorbente como es el aserrín, contribuye en poder reducir las diversas características físicas como de la conductividad eléctrica y el pH.

Con respecto al tratamiento realizado en el proceso de compost, donde se llegó a obtener resultados sobre el desarrollo de la bacteria actinomicetos y sus diversos parámetros evaluados antes y después del proceso de compost, en donde se obtuvo que la bacteria actinomicetos presente en el compost inicialmente permanecía a una temperatura de 23.1 °C, posterior al proceso de compost que tuvo una duración de 60 días hábiles se realizó el análisis de la bacteria actinomicetos en el compost final obteniendo como resultado que la bacteria permanecía a una temperatura de 26.9 °C. Según Gonzales (2018), menciona con respecto a la bacteria actinomicetos, la cual debería ser considerada un microorganismo altamente versátil, ya que tiene la facultad de poder aislarse entre sí en los diferentes suelos que se pueda encontrar, sin considerar el nivel de pH o la materia orgánica que pueda interferir en su proceso de aislamiento. Por ello, en los resultados obtenidos con respecto al análisis de la bacteria actinomiceto se pudo saber que su crecimiento se da adecuadamente a temperaturas como hasta 50 °C en diversos suelos o áreas que permitan la existencia de estos microorganismos actinomicetos.

Con respecto a las características fisicoquímicas obtenidas sobre el proceso de producción de compost analizadas previamente antes del inicio del tratamiento de producción de compost con residuos orgánicos, se obtuvieron resultados del compost inicial analizado presentando un pH de 7.53, una temperatura de 23.6°C, la conductividad eléctrica de 4.28mS/cm, la humedad de 14.05%, la materia orgánica de 39.28%, y la densidad de 0.28 kg/m<sup>3</sup>, el nitrógeno de 2.07%, el fósforo de 1.18%, el potasio a 2.11%. Posterior a ello se realizó el análisis de los resultados obtenidos después de los 60 días de proceso de descomposición de dicho tratamiento aplicando las bacterias ácido lácticas y las bacterias actinomicetos, para poder determinar y analizar sus parámetros fisicoquímicos del compost y poder evaluar el nivel de eficiencia de cada una. Según Torres (2023), menciona con respecto a sus resultados obtenidos sobre el tratamiento de compost en donde también utilizó residuos orgánicos de restos de cascara de cacao y de estiércol, llegando a obtener con respecto a las características fisicoquímicas del compost aplicando estiércol y cascara de cacao, obteniendo como resultado sobre el pH de 7.1, una conductividad eléctrica de 175.25 mS/cm y un potasio de 256.1. Dado a lo observado en los

resultados obtenidos se llega a la conclusión que el tratamiento haciendo uso de residuos orgánicos y el un determinado tiempo de tratamiento contrae a obtener buenos resultados con respecto al proceso de producción del compost.

## VI. CONCLUSIONES

1. En este trabajo se determinó la eficiente producción de compost empleando bacterias ácido lácticos y bacterias actinomicetos en residuos orgánicos generados en el mercado. Lo más importante para la producción del compost fueron las bacterias utilizadas porque ayudaron a la aceleración de descomposición de los residuos. Como también ayudo en este proceso fue el tiempo y la cantidad de bacterias aplicadas porque ayudo a determinar la bacteria más eficiente en el proceso que tuvo una duración de 60 días y la cantidad de 3 litros de bacterias ácido láctico y 3 litros de bacterias actinomicetos, llegando a obtener mejores resultados el compost con bacterias ácido lácticas diversos parámetros fisicoquímicos del compost, en donde se observar el incremento en los parámetros, como es la elevación del pH inicial de 7.53 a 7.83; la temperatura inicial de 23.6 °C a 26.7°C; la conductividad eléctrica inicial de 4.28mS/cm a 10.85mS/cm; la humedad inicial de 14.05 a 23.69; la materia orgánica inicial de 39.28 a 41.45; el nitrógeno inicial de 2.04% a 2.65%; el fosforo inicial de 1.18% a 1.96% y en el potasio inicial de 2.11% a 2.73%.
2. Se determinó las diversas características fisicoquímicas de los residuos orgánicos, obteniendo resultados óptimos que favorecieron en el proceso de descomposición de los residuos recolectados, favoreciendo al buen desarrollo de las bacterias aplicadas en la mezcla experimental el cual estaba compuesto por 30 kilos de residuos orgánicos (restos alimentos, cascaras de frutas, etc.). Como se pudo observar en los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico de los residuos en donde se observa las características iniciales se presentó un pH de 7.53, una temperatura de 23.6°C, la conductividad eléctrica de 4.28mS/cm, la humedad de 14.05%, la materia orgánica de 39.28%, el nitrógeno de 2.07%, el fosforo de 1.18%, el potasio a 2.11%.
3. Se evaluó la eficiencia del proceso de residuos orgánicos utilizando bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos para la obtención de compost. Lo más importante posterior a la evaluación realizada fue la obtención final del compost de buena calidad. Concluyendo que ambas bacterias cuentan con características muy favorables aplicables para este tipo de procesos de compost en residuos orgánicos. Considerando los resultados obtenidos sobre



la eficiente bacteria en estos tratamiento sobresale la bacteria acido láctica a diferencia de la bacteria actinomiceto, ya que las características que conlleva la bacteria acido láctica cuenta con parámetros que favorecieron en la descomposición de residuos en menor tiempo; ya que se logró la obtención total del compost de buena calidad requerido en 60 días a diferencia de la otra bacteria que se tuvo la necesidad de dejar en reposo 10 días más de descomposición para la obtención del compost.

4. Se evaluó las características del compost que se obtiene a partir de los residuos orgánicos con la presencia de las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos. Considerando los resultados obtenidos ambas fueron favorables, como se observa en el análisis fisicoquímico final del compost con las bacterias ácido lácticas obteniendo el incremento en los parámetros, como en la elevación del pH inicial de 7.53 a 7.83; la temperatura inicial de 23.6 a 26.7; la conductividad eléctrica inicial de 4.28 a 10.85; la humedad inicial de 14.05 a 23.69; la materia orgánica inicial de 39.28 a 41.45; el nitrógeno inicial de 2.04 a 2.65; el fosforo inicial de 1.18 a 1.96 y en el potasio inicial de 2.11 a 2.73. Como también los resultados obtenidos del compost con las bacterias actinomiceto obteniendo el pH inicial de 7.53 a 7.75; la temperatura inicial de 23.6 a 26.9; la conductividad eléctrica inicial de 4.28 a 9.38; la humedad inicial de 14.05 a 19.55; la materia orgánica inicial de 39.28 a 41.09; el nitrógeno inicial de 2.04 a 2.43; el fosforo inicial de 1.18 a 1.98 y en el potasio inicial de 2.11 a 2.48, sin embargo, se llegó a obtener un compost de buena calidad con las bacterias acido láctica a diferencia de la otra bacteria, ya que sus con la bacteria acido láctica se halló aptas características que pueden ser aplicadas en diferentes actividades como en la agricultura, tratamiento de suelos, lumbricultura y otros, considerado que dicho producto de compost fue creado a base de residuos orgánicos y la bacteria acido láctica también es producto proveniente de materia orgánica. Teniendo en cuenta que en el proceso del producto del compost no se le hizo la aplicación de algún sustancia o aditivo adicional que pueda causar alguna alteración en el producto.

## **VII. RECOMENDACIONES:**

- Realizar la evaluación de otros parámetros fisicoquímicos con la finalidad de poder lograr obtener mejores resultados y eficientes con respecto a la aplicación de las bacterias ácido lácticas.
- Realizar la evaluación de las eficiencias en la producción del compost aplicando bacterias ácido lácticas, en mayores cantidades y menor tiempo con respecto al tratamiento de dichos residuos.
- Realizar la trituración de dichos residuos orgánicos para facilitar la descomposición de los residuos en menor tiempo.
- Como también es recomendable que, en el proceso de tratamiento en la producción de compost, estas muestras sean monitoreadas constantemente para poder evaluar y analizar el proceso del tratamiento.

## REFERENCIAS:

- ARENAS Cristian. Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba. Medellín – Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana Sistema de Formación Avanzada. 2018. Disponible en : <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3303/Implementaci%C3%B3n%20de%20un%20sistema%20integral%20de%20compostaje%20para%20el%20tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=>
- ACEVEDO Patricia, TABOADA Rey And CRUZ Javier. Characterization of Organic Fertilizers and Manures for Use as Substrate Components. Colombia: Agronomic Act, 2020, vol. 69, no. 3 ProQuest Central. ISSN 01202812. DOI: <https://doi.org/10.15446/acag.v69n3.84508>
- ALEMAN Cristian. Aprovechamiento de residuos de coco y almendra de la empresa aceitera “Veggi Spirit” para la elaboración de compost”. Perú. Universidad Cesar Vallejo. 2018. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/867/Aleman\\_MC M-SD.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/867/Aleman_MC M-SD.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- ALARCON Miguel, LOPEZ Jairo and RESTREPO Alonso. Agro-industrial fruit co-products in Colombia, their sources and potential uses in processed food industries: a review. *Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín*, vol. 68(2), 7729-n/a. Universidad nacional de Colombia. 2018. DOI: <https://doi.org/10.15446/rfnam.v68n2.50993>
- BANCES Edgar. Efecto de *Lactobacillus lactis* y *Saccharomyces cerevisiae* en el compost preparado con hojas de “cacao” (*Theobroma cacao*) en Jepelacio- 2021. Moyobamba. Perú. Universidad Nacional de San Martín. 2021. Disponible: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/4299/1/ING.%20AMBIEN TAL%20-%20Edgar%20Bances%20Ruiz.pdf>
- BANCO MUNDIAL. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington-EE.UU. 2018. Disponible en:

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>.

- BARRENA Raquel. Compostaje de residuos sólidos orgánicos. Aplicación de técnicas espirométricas en el seguimiento del proceso. España. Universidad Autónoma de Barcelona. 2018. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5307/rbq1de1.pdf>
- BOCANEGRA Kattia, GARCIA Tania y MEJÍA Diana. Situación de los mercados de abasto durante la emergencia sanitaria por Covid-19. 2021. Defensoría del Pueblo. Perú. 2021. Disponible en: <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Especial-N%C2%B0-004-2021-DP.pdf>
- BOHÓRQUEZ-Sandoval, et al. Vermicomposting: An Alternative for the Transformation of the Ruminal Content Generated in Slaughterhouses/Vermicomposting: A Transformation Alternative for Rumen Content Generated in Slaughterhouses. *Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín*, 2020, vol. 73, no. 2. pp. 9201-9212 ProQuest Central. ISSN 03042847. DOI: <https://doi.org/10.15446/rfnam.v73n2.80104>
- CHASSOUL Acosta, M. Ecotechniques for Waste Treatment: Experience of the Jabonal River Sub-Basin, Costa Rica. *Management Studies*, 2021, no. 10. pp. 97-114 ProQuest Central. ISSN 25506641. DOI: <https://doi.org/10.32719/25506641.2021.10.5>
- CARDONA Gladys, PEÑA Clara and RUIZ Manuel. Communities of Actynomicetes fungus in three vegetation types of the Colombian Amazon: abundance, morphotypes and the 16s Rdna gene. Amazon Institute of Scientific Research-SINCHI, Bogotá DC – Colombia. Volume 57, Issue 4 - 2023. ISSN: 00347744. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&eid=2-s2.0-77949884647&noHighlight=false&sort=plff&src=s&sid=2c8f2f7b879ba70380433f9ffdbde9bf&sot=b&sdt=b&s=39&s=TITLE-ABS->

KEY%28hongos+AND+actinomicetos%29&relpos=1

- FINORE Ilaria. et al. Compost-derived thermophilic microorganisms producing glycoside hydrolase activities as new potential biocatalysts for sustainable processes. Italy. Chemical and Biological Technologies in Agriculture 10(1),9. ISSN: 21965641. DOI: 10.1186/s40538-023-00379-7
- 
- GONZALES Yesmy, Los Actinomicetos: Una visión como promotores de crecimiento vegetal. Bogotá: Repositorio.Javeriana.edu. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8665/tesis618.pdf;sequence=1>
- GUILLERMO Cotrina., OLIVER Landeo. and ARECHE Ore. Integral Management of Solid Waste to Minimize Environmental Contamination in the District of Panao, Huánuco, Perú. Colombia: environment and development, 2020, vol. 24, no. 46. pp. 1-10 ProQuest Central. ISSN 01217607. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>
- JARA Fernando. Determinación de la eficiencia de los microorganismos (*Saccharomyces cerevisiae* y *Lactobacillus* sp.) en la producción del compost a partir de los residuos orgánicos en el centro poblado de Jancao del distrito de Amarilis de la provincia y departamento de Huánuco. Perú. Universidad de Huánuco. 2018. Disponible en : <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2080>
- JUAN Liu., et al. High oil content inhibits humification in food waste composting by affecting microbial community succession and organic matter degradation, China: Bioresource Technology, Volume 376, 2023, 128832, ISSN 0960-8524. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.128832>
- JUAREZ Marco. Propuesta de compostaje de los residuos vegetales generados en la ciudad de Piura. Perú: Repositorio institucional PIRHUA. Programa Académico de Ingeniería Industrial. 2019. DOI: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1728/ING\\_515.pdf?se](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1728/ING_515.pdf?se)

quence=1&isAllowed=y

- MENGQI Zhang, et al. Comprehensive review on agricultural waste utilización and high-temperature fermentation and composting. China: *Biomass Conversion and Biorefinery*. 2023. ISSN: 21906815. DOI: 10.1007/s13399-021-01438-5
- MEDINA Buelvas. et al. Production of organic fertilizer using pleurotus sp. as a process accelerator. Colombia. *Global Journal of Environmental Science and Management* 9(1), pp. 59-72. 2023. ISSN: 23833572. DOI:10.22034/gjesm.2023.01.05
- MENDOZA Antonio. Propuesta de compostaje de los residuos vegetales generados en la universidad de Piura. Perú.2019. Universidad de Piura Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Disponible en: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1728/ING\\_515.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1728/ING_515.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MEJÍA Junior. Determinación de la calidad de compost orgánico producido en pilas de compostaje, utilizando residuos organicos agropecuarios: Bagazo de caña de azúcar (*Saccharum spp*), vacaza, gallinaza y cuyaza; distrito de Pillco Marca de la región Huánuco – Perú. Universidad de Huánuco. 2020-2021. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2935;jsessionid=C07A7D8AC6AC988B201C8282E0663C7E>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Composición de los residuos sólidos generados en 2020 en el Perú. Ministerio del Ambiente. 2020. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>
- NINCO Cristhian y SANCHEZ Jennifer. Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos del municipio el Rosal, Cundinamarca. Colombia. Fundación Universidad de América Facultad de Ingenierías Programa de Ingeniería Química – Bogotá D.C. 2019. Disponible en: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20500.11839/6036/1/6121848-2017-1-IQ.pdf>

- OFEI Quartey, et al. Enhancing the economic potential of organic waste by co-composting using ratio modelling toward a circular economy. África: *Journal of Material Cycles and Waste Management*. 2023. ISSN: 14384957. DOI: 10.1007/s10163-023-01633-8.
  
- PEREZ T., VERGARA S. y SILVER W. Assessing the climate change mitigation potential from food waste composting. EE. UU: *Scientific Reports* 13(1),7608. 2023. ISSN: 20452322. DOI: 10.1038/s41598-023- 34174-z
  
- PILLCO Katia. Evaluación del proceso de compostaje de residuos orgánicos, aplicando microorganismos eficaces. Perú. Universidad Nacional del Antiplano de Puno. 2020. Disponible en: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14508/Pillco\\_Mamani\\_Katia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14508/Pillco_Mamani_Katia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
- PARRA Orobio, et al. Evaluation of Biochar as an Additive in the Co- Composting of Green Waste and Food Waste. Colombia: *Sostenibilidad (Suiza)* 15 (9) ,7437. ISSN: 20711050. DOI: 10.3390/su15097437
  
- PENG XU., et al. Pretreatment and composting technology of agricultural organic waste for sustainable agricultural development, China: *Heliyon*, Volume 9, Issue 5, 2023, e16311, ISSN2405 - 8440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16311>
  
- PEREZ Fernanda, LEON Jorge and GALINDO Nadia. Actinoycetes isolated from compost and antagonistic activity against potato phytopathogens (*Solanum tuberosum* spp. andigena Hawkes). *Mexican journal of phytopathology. Microbial Ecology Laboratory*. Vol.33 no 2Texcoco 2018. ISSN 0185 – 3309. Disponible en: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14508/Pillco\\_Mamani\\_Katia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14508/Pillco_Mamani_Katia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
- ROBLEDO Laura y RONDEROS Andrés. Estudio de prefactibilidad del aprovechamiento de los residuos orgánicos para la producción de compost en el asentamiento poblacional La Nohora. Colombia. Universidad Santo Tomas de la Facultad Ingeniería Ambiental Villavicencio. 2019. Disponible en.

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18309/2019feliperondero\\_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18309/2019feliperondero_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- RACHID Slimani, et al. Agricultural valorization of composts produced by recycling organic waste. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. África. 2023. ISSN: 21953228. DOI:10.30486/IJROWA.2022.1949750.1398.
- ROMAN Pilar, MARTINEZ María y PANTOJA Alberto. Manual de Compostaje del Agricultor. Experiencias en América Latina. Santiago de Chile. 2018. ISBN: 978-92-5-307844-8. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf>
- ROOZBEH Abdi., et al. Prediction compost criteria of organic wastes with Biochar additive in in-vessel composting machine using ANFIS and ANN methods, *Energy Reports*, Volume 9, 2023, Pages 1684-1695, ISSN: 2352-4847. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.01.001>
- SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACION AMBIENTAL. Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Perú. Evaluación Ambiental Preliminar. 2022. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/seia/que-es-la-certificación-ambiental/>
- SU XU., et al. Total petroleum hydrocarbons and influencing factors in co-composting of rural sewage sludge and organic solid wastes, China: *Environmental Pollution*, Volume 319, 2023, 120911, ISSN 0269-7491 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120911>
- SHARMA P., et al. Different stages of microbial community during the anaerobic digestion of food waste. India: *Journal of Food Science and Technology* 60(8), pp. 2079-2091. 2023. ISSN: 00221155. DOI: 10.1007/s13197-022-05477-2.
- TORRES P. Aplicación de compost de cascara de cacao y estiércol para recuperar suelos degradados de cultivos de arroz, Bellavista, 2022. 2023. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/119401/Torres\\_PJ](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/119401/Torres_PJ)



M-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

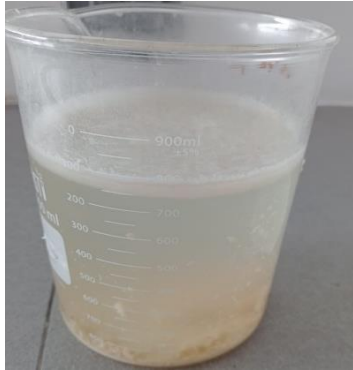
- ZHANG Liangmao, et al. Non-negligible health risks caused by inhalation exposure to aldehydes and ketones during food waste treatments in megacity Shanghai. China: Environmental Pollution 325,121448. 2023. ISSN: 02697491. DOI: 10.1016/j.envpol.2023.121448.

**ANEXOS 1:**

**Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables**

Variables		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidades
INDEPENDIENTE	Los residuos orgánicos, las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos	Pillco, (2020), nos indica que estas bacterias ácido lácticos tienen la capacidad de poder transformar los diversos componentes que se encuentran en la materia orgánica. Estas bacterias actúan como un esterilizador, que tiene la capacidad de poder ir eliminando microorganismos patógenos. Como también ayudaría a poder acelerar la descomposición de la materia orgánica que está siendo compostada.	Los tipos residuos orgánicos a recolectar serán de restos de alimento, frutas malogradas, cascaras de frutas y vegetales, hortalizas, restos de vegetales o flores malogradas, heces de animales. Aplicando bacterias ácido Lácticas, para su descomposición con un sistema de aireación con volteos.	Características de los residuos orgánicos	Cantidad	kg
					Temperatura	°C
					M.O	%
					Humedad	%
				Características de las bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos	Tipo de bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos	Cantidad
					Tamaño	µm
Tiempo de tratamiento	días					
DEPENDIENTE	Producción de compost	Mendoza, (2019) nos menciona que el compost es un producto alcanzado a base de diferentes materias primas que son de origen orgánico, conservando micronutrientes equilibrados que adquieren después de haber pasado por un determinado proceso biológico en donde se le controla su oxidación, conocida como el compostaje y pueda ser aplicada en las diferentes actividades bioquímicas.	Obtener a través de un análisis fisicoquímico las características del compost.	Proceso del compost	Cantidad de residuos orgánicos	kg
					Cantidad de bacterias ácido lácticas y bacterias actinomicetos	Cantidad
				Características del compost	Peso seco	Kg
					Peso bruto	
					Humedad	% de H2O
					Temperatura	°C
					Potencial de Hidrógeno (pH)	%
					Nitrógeno total	%
					Fosforo total (P)	mg P total/L
					Potasio total (k)	%
					M.O	%

## ANEXOS 2: Proceso de producción de las bacterias ácido lácticas



**Figura 22:** Materia prima



**Figura 23:** Pesaje y dilución de agares

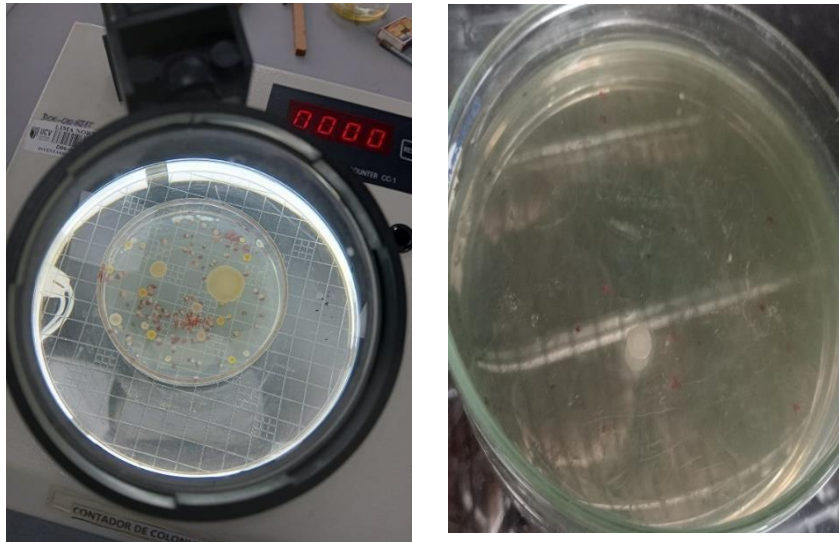


**Figura 24:** Aislamiento de bacterias ácido lácticas incubadas.

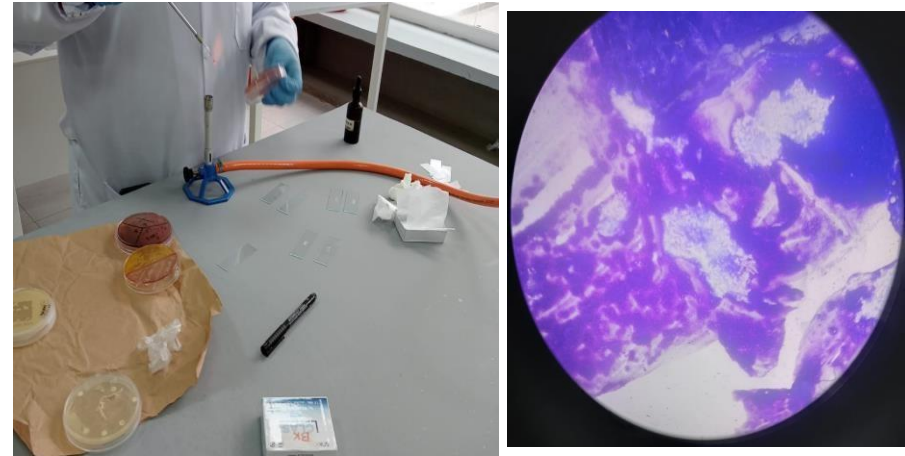


**Figura 25:** Diluciones seriadas en placas para ser





**Figura 26:** Lectura de las bacterias



**Figura 27:** Identifica y caracterización de las bacterias

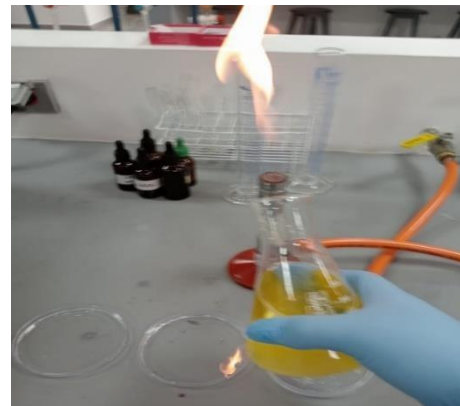
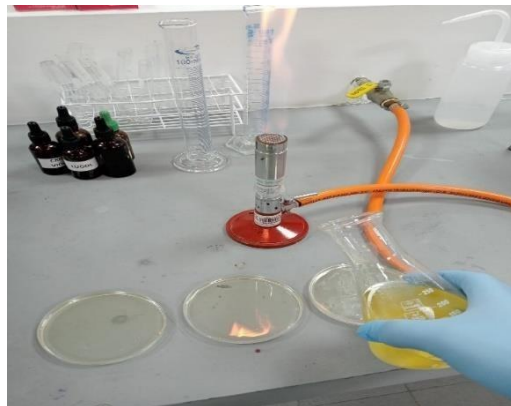
### ANEXOS 3: Proceso de producción de las bacterias actinomicetos



**Figura 28:** Origen y conservación de las bacterias

**Figura 29:** Preparación de las diluciones

**Figura 30:** Conservación en una autoclave



**Figura 31:** Colocación en placas Petri para aislamiento y caracterización

**Figura 32:** Incubación de placas en posición invertida





**Figura 33:** Selección de colonias actinomicetos



**Figura 34:** Identificación de características y el color de bacterias

## LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL – UCV INFORME DE RESULTADOS

**Empresa:** Universidad Cesar Vallejo  
**Dirección:** Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos 15314  
**Tipo de ensayo:** Análisis inicial de los residuos orgánicos  
**Matriz:** Suelo  
**Descripción de la muestra:** Descomposición de los residuos orgánicos  
**Muestra tomada por:** Durand Chavez Junior  
**Fecha de ingreso de la muestra:** 15 de Setiembre del 2023  
**Lugar donde se realizó la muestra:** Laboratorio de Química – UCV  
**Fecha de realización:** 25 de Setiembre del 2023

**Tabla 1:** Las propiedades fisicoquímicas de los residuos orgánicos.

	<b>Peso Total (kg)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>M.O. (%)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>RESIDUOS ORGÁNICOS</b>	30	18	68	22.1

**Tabla 2:** Las propiedades fisicoquímicas de aserrín.

	<b>Humedad (%)</b>	<b>M.O. (%)</b>	<b>Granulometría (mm)</b>
<b>ASERRIN</b>	72	88	2.00-4.00

**Tabla 3:** Las propiedades fisicoquímicas del compost inicial.

<b>MUESTRA INICIAL DE COMPOS</b>								
<b>PARÁMETROS</b>	<b>pH</b>	<b>T</b>	<b>C.E</b>	<b>H</b>	<b>M.O</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
		<b>°C</b>	<b>mS/cm</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	
<b>M</b>	7.53	23.6	4.28	14.05	39.28	2.04	1.18	2.11

**Tabla 4.** Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias ácido lácticas.

	<b>Cantidad (L)</b>	<b>Tiempo de incubación para su aplicación (días)</b>	<b>Tamaño (µm)</b>
<b>Bacterias Acido Lácticas</b>	3 litro	48 horas	0.5-0.8µm

**Tabla 5.** Las propiedades fisicoquímicas de las bacterias actinomicetos.

	<b>Cantidad (L)</b>	<b>Tiempo de incubación para su aplicación (días)</b>	<b>Tamaño (µm)</b>
<b>Bacterias actinomicetos</b>	3 litro	48 horas	0.4-1.2 µm

  
 Hitler Román Pérez  
 ING. AMBIENTAL

  
 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
 CIP N° 25450  
 RENACYT: P0030155

## LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENAL – UCV INFORME DE RESULTADOS

**Empresa:** Universidad Cesar Vallejo  
**Dirección:** Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos 15314  
**Tipo de ensayo:** Análisis inicial de los residuos orgánicos  
**Matriz:** Suelo  
**Descripción de la muestra:** Descomposición de los residuos orgánicos  
**Muestra tomada por:** Durand Chavez Junior  
**Fecha de ingreso de la muestra:** 15 de Setiembre del 2023  
**Lugar donde se realizó la muestra:** Laboratorio de Química – UCV  
**Fecha de realización:** 25 de Setiembre del 2023

<b>MUESTRA INICIAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACIDO LÁCTICOS</b>											
<b>ESTACION:</b>			<b>Ph</b>	<b>T</b>	<b>C.E</b>	<b>H</b>	<b>M.O</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	
				<b>°C</b>	<b>mS/cm</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	
<b>M-01</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	8.14	23.6	12.22	17.08	38.21	2.07	1.55	2.28
			R-2	8.16	22.9	12.17	17.05	38.59	2.09	1.53	2.28
			R-3	8.18	23.1	12.15	17.06	39.47	2.06	1.55	2.31
<b>PROMEDIO</b>				<b>8.16</b>	<b>23.2</b>	<b>12.18</b>	<b>17.06</b>	<b>38.75</b>	<b>2.07</b>	<b>1.54</b>	<b>2.29</b>
<b>M-02</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	8.21	23.5	12.09	19.12	39.41	2.06	1.63	2.36
			R-2	8.12	22.7	12.05	19.15	39.74	2.12	1.63	2.34
			R-3	8.09	22.7	12.14	19.11	39.78	2.08	1.59	2.24
<b>PROMEDIO</b>				<b>8.14</b>	<b>22.9</b>	<b>12.09</b>	<b>19.12</b>	<b>39.64</b>	<b>2.08</b>	<b>1.61</b>	<b>2.31</b>
<b>M-03</b>	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	8.18	22.9	12.02	22.01	39.71	2.06	1.59	2.19
			R-2	8.14	23.2	12.07	22.07	39.81	2.09	1.71	2.22
			R-3	8.14	23.4	12.07	22.03	39.83	2.07	1.75	2.25
<b>PROMEDIO</b>				<b>8.15</b>	<b>23.16</b>	<b>12.05</b>	<b>22.03</b>	<b>39.78</b>	<b>2.07</b>	<b>1.68</b>	<b>2.22</b>

  
 Hisler Román Pérez  
 ING. AMBIENTAL


  
 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
 CIP N° 25450  
 RENACYT: P0030155



**LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL – UCV  
INFORME DE RESULTADOS**

**Empresa:** Universidad Cesar Vallejo  
**Dirección:** Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos 15314  
**Tipo de ensayo:** Análisis inicial de los residuos orgánicos  
**Matriz:** Suelo  
**Descripción de la muestra:** Descomposición de los residuos orgánicos  
**Muestra tomada por:** Durand Chavez Junior  
**Fecha de ingreso de la muestra:** 15 de Setiembre del 2023  
**Lugar donde se realizó la muestra:** Laboratorio de Química – UCV  
**Fecha de realización:** 25 de Setiembre del 2023

<b>MUESTRA INICIAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACTINOMICETOS</b>											
<b>ESTACION</b>			<b>Ph</b>	<b>T</b>	<b>C.E</b>	<b>H</b>	<b>M.O</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	
			<b>°C</b>	<b>mS/cm</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>		
<b>M-1</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	7.89	23.4	10.14	16.14	39.04	2.14	1.46	2.35
			R-2	7.78	23.2	10.19	16.12	39.55	2.09	1.43	2.35
			R-3	7.89	22.7	10.18	16.18	39.58	2.06	1.48	2.31
<b>PROMEDIO</b>				<b>7.85</b>	<b>23.1</b>	<b>10.17</b>	<b>16.14</b>	<b>39.39</b>	<b>2.09</b>	<b>1.45</b>	<b>2.33</b>
<b>M-2</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	7.84	22.9	10.21	16.57	39.61	2.07	1.48	2.37
			R-2	7.88	23.1	10.25	16.74	39.65	2.11	1.51	2.34
			R-3	7.83	23.6	10.17	16.79	39.63	2.03	1.46	2.39
<b>PROMEDIO</b>				<b>7.85</b>	<b>23.1</b>	<b>10.21</b>	<b>16.70</b>	<b>39.63</b>	<b>2.07</b>	<b>1.48</b>	<b>2.36</b>
<b>M-3</b>	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	7.81	22.7	10.11	17.05	39.65	2.07	1.49	2.37
			R-2	7.81	22.8	10.11	17.08	39.71	2.09	1.58	2.41
			R-3	7.86	23.3	10.13	17.08	39.73	2.08	1.58	2.41
<b>PROMEDIO</b>				<b>7.82</b>	<b>22.9</b>	<b>10.11</b>	<b>17.07</b>	<b>39.69</b>	<b>2.08</b>	<b>1.55</b>	<b>2.39</b>



Hitler Román Pérez  
ING. AMBIENTAL




Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155

**LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENAL – UCV  
INFORME DE RESULTADOS**

**Empresa:** Universidad Cesar Vallejo  
**Dirección:** Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos 15314  
**Tipo de ensayo:** Análisis inicial de los residuos orgánicos  
**Matriz:** Suelo  
**Descripción de la muestra:** Descomposición de los residuos orgánicos  
**Muestra tomada por:** Durand Chavez Junior  
**Fecha de ingreso de la muestra:** 15 de Setiembre del 2023  
**Lugar donde se realizó la muestra:** Laboratorio de Química – UCV  
**Fecha de realización:** 15 de noviembre del 2023

<b>MUESTRA FINAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACIDO LÁCTICAS</b>											
<b>ESTACION</b>				<b>pH</b>	<b>T °C</b>	<b>C.E mS/cm</b>	<b>H %</b>	<b>M.O %</b>	<b>N %</b>	<b>P %</b>	<b>K %</b>
<b>Muestra de compost sin bacterias</b>				<b>7.53</b>	<b>23.6</b>	<b>4.28</b>	<b>14.05</b>	<b>39.28</b>	<b>2.04</b>	<b>1.18</b>	<b>2.11</b>
<b>M-1</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	7.64	26.4	10.39	23.19	41.18	2.45	1.87	2.48
			R-2	7.67	26.4	10.42	23.17	41.16	2.47	1.89	2.45
			R-3	7.67	26.7	10.38	23.21	41.13	2.43	1.86	2.47
<b>PROMEDIO</b>				<b>7.66</b>	<b>26.5</b>	<b>10.39</b>	<b>23.19</b>	<b>41.15</b>	<b>2.45</b>	<b>1.87</b>	<b>2.46</b>
<b>M-2</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	7.72	26.7	10.52	23.48	41.22	2.55	1.92	2.56
			R-2	7.74	26.7	10.54	23.41	41.25	2.58	1.95	2.58
			R-3	7.77	26.7	10.52	23.45	41.25	2.53	1.95	2.58
<b>PROMEDIO</b>				<b>7.74</b>	<b>26.7</b>	<b>10.52</b>	<b>23.44</b>	<b>41.24</b>	<b>2.55</b>	<b>1.94</b>	<b>2.57</b>
<b>M-3</b>	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	7.81	26.7	10.85	23.71	41.47	2.63	1.99	2.74
			R-2	7.85	26.7	10.87	23.69	41.43	2.67	1.97	2.71
			R-3	7.83	25.7	10.83	23.67	41.45	2.67	1.93	2.76
<b>PROMEDIO</b>				<b>7.83</b>	<b>26.3</b>	<b>10.85</b>	<b>23.69</b>	<b>41.45</b>	<b>2.65</b>	<b>1.96</b>	<b>2.73</b>



Hisler Román Pérez  
ING. AMBIENTAL



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasuabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155

**LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENAL – UCV  
INFORME DE RESULTADOS**

**Empresa:** Universidad Cesar Vallejo  
**Dirección:** Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos 15314  
**Tipo de ensayo:** Análisis inicial de los residuos orgánicos  
**Matriz:** Suelo  
**Descripción de la muestra:** Descomposición de los residuos orgánicos  
**Muestra tomada por:** Durand Chavez Junior  
**Fecha de ingreso de la muestra:** 15 de Setiembre del 2023  
**Lugar donde se realizó la muestra:** Laboratorio de Química – UCV  
**Fecha de realización:** 15 de noviembre del 2023

<b>MUESTRA FINAL DEL COMPOST CON BACTERIAS ACTINOMICETOS</b>											
<b>ESTACION</b>			<b>Ph</b>	<b>T °C</b>	<b>C.E mS/cm</b>	<b>H %</b>	<b>M.O %</b>	<b>N %</b>	<b>P %</b>	<b>K %</b>	
<b>Muestra de compost sin bacterias</b>			<b>7.53</b>	<b>23.6</b>	<b>4.28</b>	<b>14.05</b>	<b>39.28</b>	<b>2.04</b>	<b>1.18</b>	<b>2.11</b>	
<b>M-1</b>	5 kg de compost	0.5 L de ácido láctico	R-1	7.71	26.7	9.05	19.14	41.03	2.37	1.83	2.42
			R-2	7.73	26.7	9.08	19.12	41.06	2.34	1.85	2.41
			R-3	7.71	26.8	9.12	19.12	41.03	2.35	1.85	2.42
<b>M-1 FINAL</b>			<b>7.71</b>	<b>26.7</b>	<b>9.08</b>	<b>19.12</b>	<b>41.04</b>	<b>2.35</b>	<b>1.83</b>	<b>2.41</b>	
<b>M-2</b>	5 kg de compost	1 L de ácido láctico	R-1	7.75	26.8	9.15	19.38	41.05	2.37	1.92	2.46
			R-2	7.73	26.8	9.18	19.41	41.05	2.39	1.95	2.48
			R-3	7.75	26.8	9.21	19.39	41.07	2.39	1.95	2.45
<b>M-2 FINAL</b>			<b>7.74</b>	<b>26.8</b>	<b>9.18</b>	<b>19.39</b>	<b>41.05</b>	<b>2.38</b>	<b>1.94</b>	<b>2.46</b>	
<b>M-3</b>	5 kg de compost	1.5 L de ácido láctico	R-1	7.77	26.9	9.38	19.57	41.11	2.45	1.99	2.49
			R-2	7.74	26.9	9.35	19.53	41.09	2.45	1.98	2.49
			R-3	7.76	26.9	9.41	19.55	41.08	2.39	1.99	2.48
<b>M-3 FINAL</b>			<b>7.75</b>	<b>26.9</b>	<b>9.38</b>	<b>19.55</b>	<b>41.09</b>	<b>2.43</b>	<b>1.98</b>	<b>2.48</b>	



Hitler Román Pérez  
ING. AMBIENTAL



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155



## CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que, en el laboratorio de Biotecnología de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Cesar Vallejo, se realizó la identificación de las bacterias ácido lácticas (BAL) y *Actinomicetos*. Para ello, se llevó a cabo la característica morfológica de sus colonias y la observación microscópica después de realizada la tinción Gram.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los once días del mes de diciembre de dos mil veintitrés.



Q.F. Rosalva de la Cruz Dávalos  
CQFP.05001  
DIRECTOR TÉCNICO

## Anexo 03: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la universidad Cesar Vallejo  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ubicación de la investigación  
 1.5. Autores de Instrumento: Durand Chávez Junior Watson

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X



Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998

Lima, 27 de noviembre del 2023.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Lima, 27 de noviembre del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1.** Apellidos y Nombres: Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
**1.2.** Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo  
**1.3.** Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos  
**1.4.** Nombre del instrumento motivo de evaluación: Recolección de la muestra  
**1.5.** Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X



Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
 CIP: 71998  
 Lima, 27 de noviembre del 2023.

85
----

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Lima, 27 de noviembre del 2023.



**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Resultado del proceso de compostaje y uso de las bacterias ácido lácticas  
 1.5. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

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

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**


Lima, 27 de noviembre del 2023

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X



Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

--

Lima, 27 de noviembre del 2023

**III. DATOS GENERALES**

- 1.6. Apellidos y Nombres: Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
 1.7. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo  
 1.8. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos  
 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Resultado del proceso de compostaje y uso de las bacterias actinomicetos  
 1.10. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

**IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

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

**V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

<b>90</b>
-----------

Lima, 27 de noviembre del 2023.

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X



Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998

**V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

Lima, 27 de noviembre del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- |      |  |   |
|------|--|---|
| 1.1. | Apellidos y Nombres:                         | Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales             |
| 1.2. | Cargo e institución donde labora:            | Docente de la Universidad Cesar Vallejo       |
| 1.3. | Especialidad o línea de investigación:       | Tratamiento y gestión de los residuos solidos |
| 1.4. | Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Producto final del proceso de compost         |
| 1.5. | Autores de Instrumento:                      | Durand Chávez Junior Watson                   |

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X


---

 Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
 CIP:71998

### V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

**90**

Lima, 27 de noviembre del 2023.

**UBICACIÓN Y SEGREGACION  
DE LA MUESTRA****INSTRUMENTO N° 01**

<b>Título de la tesis</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos								
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson								
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio								
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos								
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas					<b>Distrito</b>	Independencia		
<b>Provincia</b>	Lima					<b>Departamento</b>	Lima		
<b>Datos del lugar de recolección de muestra</b>									
N° de muestras	Cantidad (kg)	Parámetros medidos in situ		Ubicación	Coordenadas UTM		Fecha	Hora	Observaciones
		Temperatura (°C)	pH		Norte	Este			

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998

**RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA****INSTRUMENTO N° 2**

<b>Título de la tesis</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos ( <i>Lactobacillus</i> sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos						
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson						
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio						
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos sólidos						
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima						
<b>Datos de las características de los residuos orgánicos recolectados</b>							
<b>N° de muestras</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Materia Orgánica (%)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Observación</b>

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP: 71998

**DATOS DEL PROCESO DE  
COMPOSTAJE Y BACTERIAS  
ACIDO LACTICAS****INSTRUMENTO N° 3**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos													
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson													
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio													
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos													
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima													
<b>Datos del proceso de compostaje y bacterias ácido lácticas</b>														
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Etapa inicial del proceso sin dosis de bacterias ácido lácticas</b>			<b>Etapa inicial del proceso con dosis de bacterias ácido lácticas</b>			<b>Características de las bacterias ácido lácticas</b>				
<b>Dimensiones</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>M1</b>			<b>M2</b>			<b>M3</b>			<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tiempo</b>
			(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)					
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg												
	Humedad	%												
	Temperatura	°C												
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%												
	Nitrógeno total	%												
	Fosforo total (P)	mg P total/L												
	Potasio total (k)	%												
Materia Orgánica	%													

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998



**DATOS DEL PROCESO DE  
COMPOSTAJE Y BACTERIAS  
ACTINOMICETOS****INSTRUMENTO N° 4**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos ( <i>Lactobacillus</i> sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos sólidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Datos del proceso de compostaje y bacterias actinomicetos**

Fecha:	Parámetros	Hora:	Etapa inicial del proceso sin dosis de bacterias actinomicetos			Etapa inicial del proceso con dosis de bacterias actinomicetos			Características de las bacterias actinomicetos		
		Unidades	M1 (5 kg)	M2 (5 kg)	M3 (5 kg)	M1 (5 kg)	M2 (5 kg)	M3 (5 kg)	Tipo	Tamaño	Tiempo
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg									
	Humedad	%									
	Temperatura	°C									
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%									
	Nitrógeno total	%									
	Fosforo total (P)	mg P total/L									
	Potasio total (k)	%									
	Materia Orgánica	%									

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998



**PRODUCTO FINAL DEL PROCESO DE  
COMPOST**

**INSTRUMENTO N° 5**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Producto final obtenido después del proceso de compost**

<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>							
<b>Dimensiones</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>						<b>Observaciones:</b>
			<b>Compost ácido láctico</b>			<b>Compost actinomiceto</b>			
			<b>M1</b> (1/2 lts)	<b>M2</b> (1 lts)	<b>M3</b> (1 ½ lts)	<b>M1</b> (1/2 lts)	<b>M2</b> (1 lts)	<b>M3</b> (1 ½ lts)	
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg							
	Humedad	%							
	Temperatura	°C							
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%							
	Nitrógeno total	%							
	Fosforo total (P)	mg P total/L							
	Potasio total (k)	%							
	Materia Orgánica	%							

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP: 71998

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Gálvez Juan Julio
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: INSTRUMENTO DE LA UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
- 1.5. Autores de Instrumento: Durand Chavez JuniorWatson

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Dr. Ing. JUAN JULIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

90%

Lima, 26 de mayo del 2023.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Lima, 26 de mayo del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Galvez Juan Julio
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA
- 1.5. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

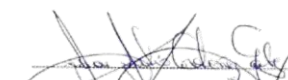
### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Dr. Ing. JUAN JULIO ORDONEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%
-----

Lima, 26 de mayo del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos sólidos
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE DATOS DEL PROCESO DE COMPOSTAJE Y BACTERIAS ACTINOMICETOS
- 1.5. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

### V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Dr. Ing. JUAN JULIO ORDOÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

### VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%
-----

Lima, 26 de mayo del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.6. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Galvez Juan Julio
- 1.7. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo
- 1.8. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos
- 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE DATOS DEL PROCESO DE COMPOSTAJE Y BACTERIAS ACIDO LACTICAS
- 1.10. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

### II. ASPECTOS DEVALIDACIÓN

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

### VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Dr. Ing. JUAN JULIO ORDOÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

### VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%
-----

Lima, 26 de mayo del 2023.

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO****I. DATOS GENERALES**

1.11. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Galvez Juan Julio

1.12. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo

1.13. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos sólidos

1.14. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE PRODUCTO FINAL DEL PROCESO DE COMPOST

1.15. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

**II. ASPECTOS DEVALIDACIÓN**

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

**IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Dr. Ing. JUAN JULIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
DNI: 88447308  
CIP: 89772

**X. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90%

Lima, 26 de mayo del 2023.



**UBICACIÓN Y SEGREGACION  
DE LA MUESTRA****INSTRUMENTO N° 01**

<b>Título de la tesis</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos								
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson								
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio								
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos								
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas				<b>Distrito</b>	Independencia			
<b>Provincia</b>	Lima				<b>Departamento</b>	Lima			
<b>Datos del lugar de recolección de muestra</b>									
N° de muestras	Cantidad (kg)	Parámetros medidos in situ		Ubicación	Coordenadas UTM		Fecha	Hora	Observaciones
		Temperatura (°C)	pH		Norte	Este			

Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155

Dr. Ing. JUAN JULIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

**RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA****INSTRUMENTO N° 2**

<b>Título de la tesis</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos ( <i>Lactobacillus</i> sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos sólidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Datos de las características de los residuos orgánicos recolectados**

<b>N° de muestras</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Materia Orgánica (%)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Observación</b>

Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155

Dr. Ing. JUAN JULIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

**DATOS DEL PROCESO DE  
COMPOSTAJE Y BACTERIAS  
ACIDO LACTICAS****INSTRUMENTO N° 3**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos											
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson											
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio											
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos sólidos											
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima											
<b>Datos del proceso de compostaje y bacterias ácido lácticas</b>												
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Etapa inicial del proceso sin dosis de bacterias ácido lácticas</b>			<b>Etapa inicial del proceso con dosis de bacterias ácido lácticas</b>			<b>Características de las bacterias ácido lácticas</b>		
<b>Dimensiones</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>M1</b>			<b>M2</b>			<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tiempo</b>	
			(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)				
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg										
	Humedad	%										
	Temperatura	°C										
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%										
	Nitrógeno total	%										
	Fosforo total (P)	mg P total/L										
	Potasio total (k)	%										
	Materia Orgánica	%										

Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155

Dr. Ing. JUAN JULIO ORDOÑEZ GALVEZ  
DNI: 88447308  
CIP: 89772

**DATOS DEL PROCESO DE  
COMPOSTAJE Y BACTERIAS  
ACTINOMICETOS****INSTRUMENTO N° 4**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos													
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson													
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio													
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos													
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima													
<b>Datos del proceso de compostaje y bacterias actinomicetos</b>														
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Etapla inicial del proceso sin dosis de bacterias actinomicetos</b>			<b>Etapla inicial del proceso con dosis de bacterias actinomicetos</b>			<b>Características de las bacterias actinomicetos</b>				
<b>Dimensiones</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>M1</b>			<b>M2</b>			<b>M3</b>			<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tiempo</b>
			(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)					
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg												
	Humedad	%												
	Temperatura	°C												
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%												
	Nitrógeno total	%												
	Fosforo total (P)	mg P total/L												
	Potasio total (k)	%												
	Materia Orgánica	%												

  
Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
CIP N° 25450  
RENACYT: P0030155

  
Dr. Ing. JUAN JULIO ORDOÑEZ GALVEZ  
DNI: 88447308  
CIP: 89772



**PRODUCTO FINAL DEL PROCESO DE COMPOST**

**INSTRUMENTO N° 5**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Producto final obtenido después del proceso de compost**

<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>							
<b>Dimensiones</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>						<b>Observaciones:</b>
			<b>Compost ácido láctico</b>			<b>Compost actinomiceto</b>			
			<b>M1</b> (1/2 lts)	<b>M2</b> (1 lts)	<b>M3</b> (1 ½ lts)	<b>M1</b> (1/2 lts)	<b>M2</b> (1 lts)	<b>M3</b> (1 ½ lts)	
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg							
	Humedad	%							
	Temperatura	°C							
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%							
	Nitrógeno total	%							
	Fosforo total (P)	mg P total/L							
	Potasio total (k)	%							
	Materia Orgánica	%							

  
 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar  
 CIP N° 25450  
 RENACYT: P0030155

  
 Dr. Ing. JUAN JULIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
 DNI: 88447308  
 CIP: 89772

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. ADATOS GENERALES**

- 1.6. Apellidos y Nombres: Güere Salazar Fiorella Vanessa  
 1.7. Cargo e institución donde labora: Docente de la universidad Cesar Vallejo  
 1.8. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos  
 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: INSTRUMENTO DE LA UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN  
 1.10. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

**II. ASPECTOS DEVALIDACIÓN**

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

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



 Ing. Güere Salazar Fiorella V.  
 CIP 131344

**90%**

Lima, 26 de mayo del 2023.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Lima, 26 de mayo del 2023.

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### i. DATOS GENERALES

- 1.6. Apellidos y Nombres: Güere Salazar Fiorella Vanessa  
 1.7. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo  
 1.8. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos solidos  
 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA  
 1.10. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

#### ii. ASPECTOS DEVALIDACIÓN

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

#### 1. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344

#### 2. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 26 de mayo del 2023.



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### i. DATOS GENERALES

- 1.16. Apellidos y Nombres: Güere Salazar Fiorella Vanessa  
 1.17. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo  
 1.18. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos sólidos  
 1.19. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE DATOS DEL PROCESO DE COMPOSTAJE Y BACTERIAS ACTINOMICETOS  
 1.20. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

### ii. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

#### 1. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344

#### 2. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

<b>90%</b>
------------

Lima, 26 de mayo del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### i. DATOS GENERALES

- 1.6. Apellidos y Nombres: Güere Salazar Fiorella Vanessa
- 1.21. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo
- 1.22. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos sólidos
- 1.23. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE DATOS DEL PROCESO DE COMPOSTAJE Y BACTERIAS ACIDO LACTICAS
- 1.24. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

### ii. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

#### 1. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI



#### 2. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%
-----

Ing. Güere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344

Lima, 26 de mayo del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### i. DATOS GENERALES

- 1.25. Apellidos y Nombres: Güere Salazar Fiorella Vanessa  
 1.26. Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Cesar Vallejo  
 1.27. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y gestión de los residuos sólidos  
 1.28. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FORMATO DE PRODUCTO FINAL DEL PROCESO DE COMPOST  
 1.29. Autores de Instrumento: Durand Chavez Junior Watson

### ii. ASPECTOS DEVALIDACIÓN

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

#### 1. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

#### 2. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%
-----



Ing. Güere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344

Lima, 26 de mayo del 2023.

**UBICACIÓN Y SEGREGACION DE LA MUESTRA****INSTRUMENTO N° 01**

<b>Título de la tesis</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos								
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson								
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio								
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos								
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas				<b>Distrito</b>	Independencia			
<b>Provincia</b>	Lima				<b>Departamento</b>	Lima			
<b>Datos del lugar de recolección de muestra</b>									
N° de muestras	Cantidad (kg)	Parámetros medidos in situ		Ubicación	Coordenadas UTM		Fecha	Hora	Observaciones
		Temperatura (°C)	pH		Norte	Este			

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP: 71998

Dr. Ing. JUAN JUKIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344

**RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA****INSTRUMENTO N° 2**

<b>Título de la tesis</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Datos de las características de los residuos orgánicos recolectados**

N° de muestras	Cantidad (kg)	Temperatura (°C)	Materia Orgánica (%)	Humedad (%)	Fecha	Hora	Observación

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998

Dr. Ing. JUAN JULIO ORDÓÑEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344



**DATOS DEL PROCESO DE  
COMPOSTAJE Y BACTERIAS  
ACIDO LACTICAS**

**INSTRUMENTO N° 3**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos													
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson													
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio													
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos													
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima													
<b>Datos del proceso de compostaje y bacterias ácido lácticas</b>														
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Etapa inicial del proceso sin dosis de bacterias ácido lácticas</b>			<b>Etapa inicial del proceso con dosis de bacterias ácido lácticas</b>			<b>Características de las bacterias ácido lácticas</b>				
<b>Dimensiones</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>M1</b>			<b>M2</b>			<b>M3</b>			<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tiempo</b>
			(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)	(5 kg)					
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg												
	Humedad	%												
	Temperatura	°C												
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%												
	Nitrógeno total	%												
	Fosforo total (P)	mg P total/L												
	Potasio total (k)	%												
	Materia Orgánica	%												

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP:71998

Dr. Ing. JUAN JULIO ORDOÑEZ GALVEZ  
DNI: 88447308  
CIP: 89772

Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344



**DATOS DEL PROCESO DE  
COMPOSTAJE Y BACTERIAS  
ACTINOMICETOS**

**INSTRUMENTO N° 4**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Datos del proceso de compostaje y bacterias actinomicetos**

Fecha:	Parámetros	Horas:	Etapa inicial del proceso sin dosis de bacterias actinomicetos			Etapa inicial del proceso con dosis de bacterias actinomicetos			Características de las bacterias actinomicetos			
			M1 (5 kg)	M2 (5 kg)	M3 (5 kg)	M1 (5 kg)	M2 (5 kg)	M3 (5 kg)	Tipo	Tamaño	Tiempo	
	Peso	Kg										
	Humedad	%										
	Temperatura	°C										
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%										
	Nitrógeno total	%										
	Fosforo total (P)	mg P total/L										
	Potasio total (k)	%										
	Materia Orgánica	%										

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP: 71998

Dr. Ing. JUAN JULIO ORDONEZ GALVEZ  
DNI: 08447308  
CIP: 89772

Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344



**PRODUCTO FINAL DEL PROCESO DE COMPOST**

**INSTRUMENTO N° 5**

<b>Título del proyecto</b>	Eficiencia en la producción de compost empleando bacterias ácido lácticos (lactobacillus sp.) y bacterias actinomicetos en los residuos orgánicos
<b>Responsables</b>	Durand Chávez Junior Watson
<b>Asesor</b>	Dr. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio
<b>Línea de investigación</b>	Tratamiento y gestión de los residuos solidos
<b>Lugar</b>	Mercado Los Incas, Distrito de Independencia – Lima

**Producto final obtenido después del proceso de compost**

Fecha:		Hora:	Resultados						Observaciones:
Dimensiones	Parámetros	Unidades	Compost ácido láctico			Compost actinomiceto			
			M1 (1/2 lts)	M2 (1 lts)	M3 (1 ½ lts)	M1 (1/2 lts)	M2 (1 lts)	M3 (1 ½ lts)	
<b>Características del compost</b>	Peso	Kg							
	Humedad	%							
	Temperatura	°C							
	Potencial de Hidrógeno (pH)	%							
	Nitrógeno total	%							
	Fosforo total (P)	mg P total/L							
	Potasio total (k)	%							
	Materia Orgánica	%							

Dr. Benites Alfaro Elmer Gonzales  
CIP: 71998

  
Dr. Ing. JUAN JULIO ORDONEZ GALVEZ  
DNI: 88447308  
CIP: 89772

Ing. Guere Salazar Fiorella V.  
CIP 131344