



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Ulomoides dermestoides y la minimización de los residuos
sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES:

Apaza Ramos, Maria Jose (orcid.org/0000-0002-3934-1668)

Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro (orcid.org/0000-0002-5630-5319)

ASESOR:

Dr. Ordoñez Galvez, Juan Julio (orcid.org/0000-0002-3419-7361)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi familia que, aunque está lejos siempre vela por mí.

A Ana que siempre me cuida desde el cielo.

A mis colegas que siempre me guiaron durante este proceso.

A mis pequeños compañeros que están presentes siempre que los necesito.

María José Apaza Ramos

A mis padres, que con sus consejos y motivación me inspiraron para cumplir mis metas y sueños, también a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento fortalecieron mis objetivos.

Gustavo Alejandro Muñoz Quispe

Agradecimiento

A mis padres y hermanas que son un gran ejemplo de esfuerzo y de lucha, que me formaron con muchos valores, pues gracias a ellos he podido culminar cada meta de carácter educativo que he tenido.

Agradecer al Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio, por su paciencia y compromiso en el desarrollo de esta investigación.

Agradecer al Dr. Benites Alfaro, Elmer Gonzales, por ser el primer guía que tuvo este trabajo y me apoyó cuando más dudas tenía.

A Dios que siempre me está guiando.

Agradecer por el gran apoyo a mi compañero con quien compartí los altos y bajos que se presentaron durante este periodo de nuestras vidas.

Maria Jose Apaza Ramos

Agradezco a mis padres por siempre motivarme a salir adelante ante cualquier circunstancia de la vida, para poder crecer como profesional.

A mi asesor Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio, quien nos orientó en todo momento con mucha paciencia, comprensión y respeto.

A la Universidad César Vallejo que gracias a ella pude ejercer la carrera profesional

de Ingeniería Ambiental con buenos docentes que me guiaron durante todo mi estudio.

A Dios, quien me guía en todo momento y me permite gozar de buena salud.

A mi compañera Apaza Ramos ya que, con su asertividad, responsabilidad y capacidad de liderazgo pudimos lograr nuestros objetivos.

Gustavo Alejandro Muñoz Quispe

Índice de contenido

Caratula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	v
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo:	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos:	14
3.6. Método de análisis de datos	25
3.7. Aspectos éticos	25
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	51
VI. CONCLUSIONES	55
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	66

Índice de tablas

Tabla 1: Validación de instrumentos de evaluación	13
Tabla 2: Equipos, materiales y especie	15
Tabla 3: Pesaje de los residuos de Frutas, verduras y mixtos	20
Tabla 4: Cantidad de <i>Ulomoides Dermestoides</i>	20
Tabla 5: Peso de materiales y especie	21
Tabla 6: Fotografías de pesaje contenedor, sustrato y sustrato con <i>Ulomoides dermestoides</i>	21
Tabla 7: Cronograma de pruebas	22
Tabla 8: Minimización de residuos sólidos orgánicos	26
Tabla 9: Prueba descriptiva de tipos de residuos sólidos orgánicos según cantidad final	29
Tabla 10: Prueba post hoc – comparaciones múltiples	29
Tabla 11: Prueba Tukey – Restos de fruta 3,5 y 7 días	31
Tabla 12: Prueba Tukey – Restos de verdura 3,5 y 7 días	31
Tabla 13: Prueba Tukey – Restos mixtos 3,5 y 7 días	32
Tabla 14: Anova para prueba de hipótesis	32
Tabla 15: Minimización por cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>	33
Tabla 16: Resumen de procesamiento de casos	34
Tabla 17: Análisis descriptivo cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>	34
Tabla 18: Prueba de normalidad para análisis de hipótesis	36
Tabla 19: Promedio de temperatura ambiental en el proceso de minimización de los residuos sólidos orgánicos por 48 y 96 <i>Ulomoides dermestoides</i>	37
Tabla 20: Promedio de humedad relativa en el proceso de minimización de los residuos sólidos orgánicos por 48 y 96 <i>Ulomoides dermestoides</i>	39
Tabla 21: Resumen de procesamiento de casos – temperatura y humedad	42
Tabla 22: Análisis descriptivo de temperatura y humedad	42
Tabla 23: Pruebas de normalidad de temperatura y humedad	45
Tabla 24: Promedio de reducción por tipo de residuos sólidos orgánicos	46
Tabla 25: Resumen de procesamiento de casos porcentaje de reducción	47
Tabla 26: Análisis descriptivo de porcentaje de reducción	48
Tabla 27: Prueba de normalidad para porcentaje de reducción	49

Índice de figuras

Figura 1: “ <i>Ulomoides Dermestoides</i> ” Ciclo de vida	7
Figura 2: Esquema de procesos de la investigación	14
Figura 3: <i>Ulomoides dermestoides</i> conservados en un lugar condicionado	16
Figura 4: Pesaje de residuos orgánicos (verduras y frutas)	17
Figura 5: Selección de <i>Ulomoides dermestoides</i>	17
Figura 6: Contenedor con la prueba de afinidad de la especie	18
Figura 7: Selección por afinidad de la especie	18
Figura 8: Residuos sólidos orgánicos en el distrito de Callao	19
Figura 9: Residuos clasificados restos de frutas, verduras y mixtos	19
Figura 10: Rotulación de pruebas de 7 días y tapado con malla fina	23
Figura 11: Rotulación de pruebas de 5 días y tapado con malla fina	24
Figura 12: Rotulación de pruebas de 3 días y tapado con malla fina	24
Figura 13: Minimización para prueba de restos de fruta	27
Figura 14: Minimización para prueba de restos de verdura	27
Figura 15: Minimización para prueba de restos de mixtos (frutas y verduras)	28
Figura 16: Datos de toma de temperatura (°C) - prueba de 48 <i>Ulomoides dermestoides</i>	38
Figura 17: Datos de toma de temperatura (°C) - prueba de 96 <i>Ulomoides dermestoides</i>	39
Figura 18: Datos de toma de humedad relativa (%) - prueba de 48 <i>Ulomoides dermestoides</i>	40
Figura 19: Datos de toma de humedad relativa (%) - prueba de 96 <i>Ulomoides dermestoides</i>	41

Resumen

Los residuos sólidos orgánicos son un problema primordial actualmente debido a los problemas ambientales que generan, por ello este estudio tiene el objetivo de calcular la cantidad de residuos sólidos orgánicos minimizados por la *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao - Lima, 2022. El diseño de la investigación fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño experimental y nivel descriptivo. La muestra fue definida por 1,800 gramos de residuos sólidos orgánicos y 1,278 *Ulomoides dermestoides* para realizar el proceso experimental. El desarrollo de la investigación consistió en aplicar dos grupos de *Ulomoides dermestoides* de 48 y 96 unidades, los cuales minimizaron tres tipos diferentes de residuos sólidos orgánicos entre frutas, verduras y la mezcla de ambas en porciones de 100 g, en tres tiempos de 3, 5 y 7 días, por lo cual cada grupo de *Ulomoides dermestoides* generaron 9 pruebas. Los resultados mostraron que se minimizó 161.5 g de residuos de fruta, 224.6 g de residuos de verdura y 148.7 g de residuos mixtos. En conclusión, se halló que la minimización por los *Ulomoides dermestoides* fue de 534.8 g de residuos sólidos orgánicos, equivaliendo el 29.71% de la muestra total.

Palabra clave: *Ulomoides dermestoides*, Residuos sólidos orgánicos (RSO), gorgojos chinos, condiciones operativas y minimización

Abstract

Nowadays, Organic solid waste that generates environmental impacts is the main problem in society. This study aims to calculate the amount of organic solid waste minimized by *Ulomoides dermestoides*, in Callao-Lima 2022. The research design was applied type, quantitative approach, experimental design, and descriptive level. The sample was defined by 1,800 g of solid organic waste and 1,278 *Ulomoides dermestoides*. In this case, two groups of *Ulomoides dermestoides* of 48 and 96 units were applied, which minimized three different types of organic solid waste between fruits, vegetables, and the mixture of both in 100g portions, in three times of 3, 5, and 7 days; therefore, for the test of 48 and 96 *Ulomoides dermestoides*, 9 tests were presented. The results show that *Ulomoides dermestoides* could minimize 161.5 g of fruits, 224.6 g of vegetables, and 148.7 g of mixed. In conclusion, it is evident that this study has shown minimization by *Ulomoides dermestoides* was 534.8 g of organic solid waste, equivalent to 29.71% of the total sample.

Keywords: *Ulomoides dermestoides*, Organic solid waste (RSO), Chinese weevils, operating conditions and minimization

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los países desarrollados y emergentes tienen como desafío el manejo de las excesivas cantidades de residuos sólidos que producen; sin embargo, esto no quiere decir que otros países se excluyan de este problema (Ferreira y De Rosa, 2022). En el mundo, a nivel urbano se genera un total de 1.3 billones de toneladas de residuos sólidos anualmente (Segura, Rojas y Pulido, 2020) donde Asia Oriental y el Pacífico representan la mayor cantidad (23%) y Oriente medio y África norte la menor; estimándose que la cantidad de residuos generados podría variar para el año 2050, siendo la cantidad de 3.76 billones de toneladas, además se menciona que los países de bajos recursos incrementarían 6 veces más su generación de desechos (Kaza y Yao, 2018).

América Latina y el Caribe tiene una población de 630 millones, el cual produce 230 millones de toneladas de residuos sólidos anualmente, siendo el más generado el residuo orgánico (52%), seguido por papel y cartón (13%), plástico (12%), vidrio (4%), metal (3%), entre otros; aquellos residuos tienen una disposición final del 52% relleno sanitario, 26.8% en botaderos a cielo abiertos, 15% a vertederos controlados, 4.5% reciclaje y otros sitios inadecuados (Correal, Rihm, 2022).

En Perú 2020, se generó un total de residuos sólidos municipales de 7'905.118.13 toneladas, siendo el 58.75% orgánicos, este tuvo una diferencia de 123,213.84 toneladas respecto al año anterior, de los cuales solo 4'343 399.56 toneladas fueron destinados al relleno sanitario. Respecto al distrito de Callao, este generó un total de 323 981.6 toneladas de residuos del cual 226 787.12 fueron producidos en domicilios urbanos siendo este de mayor porcentaje, y donde solo se valorizaron en total 152.43 toneladas de los residuos municipales (SINIA, 2022).

Los residuos sólidos orgánicos están constituidos por restos vegetales o animales, así mismo por excrementos de animales y lodos depuradores (Yuan et al., 2021) son los más generados, por ello es una prioridad la aplicación de un plan de manejo para su minimización, debido a que se busca aprovechar y reutilizar este residuo; sin embargo, esto puede verse afectado al no ser

dispuesto de manera correcta lo cual puede producir peligros a la salud y al ambiente, por consiguiente se busca diversas estrategias para su reducción a corto plazo (Chávez y Moya, 2019). Por lo expuesto, la presente investigación plantea un método de minimización de residuos sólidos orgánicos mediante la implementación del *Ulomoides dermestoides*.

Para solucionar la problemática ya descrita se planteó como **problema general**, ¿Cuánto residuos sólidos orgánicos se minimiza empleando el *Ulomoides dermestoides*, en el distrito de Callao - Lima, 2022?, considerando como **problemas específicos**, ¿Qué cantidad de *Ulomoides dermestoides* se aplicará para obtener una mayor reducción de los residuos sólidos orgánicos, en el distrito del Callao - Lima, 2022?, ¿Cuáles son las condiciones operativas de la aplicación de los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito de Callao – Lima, 2022? y ¿Cuál es el tipo de residuos sólidos orgánicos que minimiza los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao – Lima, 2022?

La presente investigación se justifica de manera social, debido a que la investigación posee gran relevancia en la minimización de residuos sólidos orgánicos en la zona ayudando a la disminución de impactos producidos por las mismas; de manera ambiental, la minimización de los residuos sólidos orgánicos promueve la conservación del ambiente y paisaje ya que estos residuos no serán dispuestos en áreas en donde pueda afectar el medio y la salud y de manera económica, puesto que el proceso es económicamente viable por los bajos costos que requiere en su ejecución.

Por lo tanto, en esta investigación se tendrá como **objetivo general**, calcular la cantidad de residuos sólidos orgánicos minimizados por la *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao - Lima, 2022, considerando como **objetivos específicos**, determinar la cantidad de *Ulomoides dermestoides* a aplicar para obtener una mayor reducción de los residuos sólidos orgánicos, en el distrito del Callao - Lima, 2022, determinar las condiciones operativas de la aplicación de los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito de Callao – Lima, 2022 e identificar el tipo de residuos sólidos orgánicos que minimiza los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao – Lima, 2022.

Como **hipótesis general** se tiene, la cantidad de residuos sólidos orgánicos fueron minimizados significativamente empleando *Ulomoides dermestoides*, en el distrito de Callao – Lima, 2022 y las **hipótesis específicas** son, la cantidad de *Ulomoides dermestoides* minimiza significativamente los residuos sólidos orgánicos, en el distrito de Callao- Lima, 2022, las condiciones operativas de la aplicación de los *Ulomoides dermestoides* permiten la reducción de los residuos sólidos orgánicos, en el distrito de Callao – Lima, 2022 y un tipo de residuo sólido orgánico fue minimizado significativamente mediante el uso de los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao – Lima, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Los residuos sólidos son sustancias, materiales u objetos que se encuentran en estado sólido o semisólido, dados como resultado inevitable de actividades o procesos donde participa el hombre, estos residuos son considerados inservibles y sin valor para el usuario que lo generó, además repercuten de manera negativa en la salud y el ambiente (Khan, 2022); estos residuos se clasifican por su origen en domicilios, comercios, industrias y hospitales; así mismo, por el tipo de manejo que deben tener como peligroso, aquellos que poseen características con riesgo significativo a la salud de las personas, y no peligrosos (Duque, Celma y Silva, Fabricia, 2022). Los residuos sólidos por su composición se clasifican en dos grupos orgánicos e inorgánicos, donde predominan los orgánicos (Pacheco, 2019).

Los residuos sólidos orgánicos son originados por organismos vivos y vegetales como consecuencia de un “ciclo vital” como función fisiológica o producto de un recurso biótico explotado por el hombre (MINAM, 2020); así mismo, se estima que este tipo de residuos se degrada en un tiempo de 4 semanas (Han, 2019). Los residuos sólidos orgánicos son producidos en gran volumen provocando impactos negativos al suelo, agua y la atmósfera; se clasifica en tres sectores primarios que son residuos ganaderos, agrícolas y forestales, secundario residuos industriales y terciarios residuos urbanos (Castro, 2019). Por ello, en la actualidad, se buscan distintas estrategias para la reutilización o minimización de los residuos con el fin de disminuir los posibles impactos al medio.

La reutilización de residuos sólidos orgánicos se da de diversas maneras evaluando la factibilidad en su realidad problemática (Noborikawa, 2020), proponiendo el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados de una empresa por medio de su reutilización y comercialización como abono, usando el residuo orgánico como una fuente de ingresos, minimizando la segregación de este en su localidad, además de obtener ganancias significativas (Castro, 2019).

La minimización de residuos sólidos orgánicos es un tema fundamental, por ello distintas investigaciones buscan métodos innovadores para cumplir esta

meta, González (2015) indicó que los insectos son pequeñas máquinas degradadoras de residuos sólidos orgánicos por naturaleza, además estas ayudan a reducir el tiempo de degradación de los residuos, por consecuencia se disminuye la generación de olores, la producción de metano, la generación de óxido nitroso a comparación de una degradación habitual, adicionalmente, estos insectos luego de este proceso de minimización de residuos pueden ser reutilizados para consumo animal e incluso consumo humano, aunque la ingesta de insectos en humanos es poco común, Martínez (2021), afirmó que el consumo de insectos tiene muchas bondades proteicas por lo cual es una opción sostenible, actualmente ofrece distintas clases de productos comestibles que contienen 3 veces más proteínas que las carnes.

Por consecuencia, Noriega (2021) determinó la viabilidad de implementar la *Periplaneta americana* para la minimización de residuos sólidos orgánicos, debido a que este insecto tiene un apetito voraz hacia la materia orgánica fresca o en descomposición; concluyó que esta especie es una alternativa económica, práctica y viable para la reducción de residuos sólidos orgánicos, así mismo recalzó que durante el proceso la *Periplaneta americana* debe encontrarse en un ambiente calibrado a sus condiciones de vida, de igual manera, Vilca (2019) obtuvo una minimización de residuos sólidos orgánicos de 6 kg a partir de 10 kg de residuos sólidos orgánicos, para lo cual implementó 129 unidades de la *Periplaneta americana* a una temperatura de 25.7°C y humedad de 69.6%.

Así mismo, Quispe y Zuniga (2021) estudiaron la capacidad del *Gryllus assimilis* en la minimización de residuos sólidos orgánicos en este caso restos de frutas, verduras y restos de alimento, donde se apreció que esta especie es capaz de reducir 18% de los residuos trabajando a una temperatura de 19°C y una humedad de 60%, además se pudo observar que a más cantidad de *Gryllus assimilis* mayor reducción de residuos sólidos se obtenía.

En otra investigación, Kumar, et al. (2018) determinó la capacidad que tiene la larva de la mosca soldado-negra para la descomposición de desechos orgánicos, haciendo una comparación con otras estrategias, en donde obtuvo que la aplicación de este insecto fue la más viable, resaltando las condiciones en las

que este proceso se realizó como temperatura, pH, higiene, entre otros.

Por otro lado, Calderón y Vega (2021) determinaron la capacidad de la *Shelfordella Lateralis Walker* para la degradación los residuos sólidos orgánicos de un comedor, se dispuso 81.036 gramos de residuos sólidos orgánicos y se degradó 50.790 gramos (63%) en un periodo de 720 horas, esto a temperatura y una humedad de 24.8°C y 69.5%; además, se indicó que los residuos mejor degradados fueron los restos de frutas, verduras y restos alimentarios.

La aplicación del *Tenebrio molitor* como una herramienta para reducir el impacto ambiental producto del poliestireno expandido, Ortega y González (2019) indicaron que el gusano puede degradar el poliestireno expandido de manera exitosa, las larvas consumieron 3.0 g de EPS en el periodo de 20 días y se mantuvieron en una temperatura de 30°C y 35°C. Por otro lado, Chavesta y Guerra (2019) la contaminación existente de microplásticos en el ambiente contamina el suelo y agua, por ello estudiaron la capacidad del gorgojo negro "*Tenebrio molitor*" para degradar el poliestireno convirtiéndolo en 50% CO₂ y lo restante como residuos sólidos orgánicos.

Por otra parte, Flores y Nicho (2020) mencionaron la factibilidad de aprovechar los residuos sólidos orgánicos para obtener biocombustible, enzimas, extractos y materiales biodegradables; por ello usaron el *tenebrio molitor* el cual genera menos gases de efecto invernadero y amoníaco en su proceso de degradación de residuos sólidos orgánicos, obteniendo harina de este insecto por medio del consumo de residuos de verduras y frutas, la harina se constituyó por proteínas (25%), grasas (6%), humedad (8%) y fibra (5%); concluyendo que estas prácticas son sustentables debido a que se generó un suplemento alimenticio para la industria avícola.

El *Ulomoides dermestoides* también conocido como gorgojo chino es en realidad un escarabajo debido a que pertenecen la familia de los *Tenebrionidae* (Rivera y Carbonell, 2020), tiene como característica principal la presencia de 10 artejos cuyos segmentos están integrados en sus articulaciones, esta misma tiene las dimensiones de 6 mm de largo y 3 mm de ancho y tienen la capacidad de dispersión en todo tipo de superficie (Plata, 2020), este organismo se alimenta de cereales, frutas, verduras y otros, entre los cuales tienen mucha preferencia por

la harina y sus derivados.

A continuación, su descripción taxonómica del *Ulomoides dermestoides*:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Tenebrionidae

Género: Ulomoides

Especie: Dermestoides

Nombre científico: *Ulomoides dermestoides*

(Alcivar y Franco, 2018)

Qian, et al. (2018), El ciclo de vida consta de la incubación de los huevos que dura entre 16 y 18 días, seguido de esto las larvas pasan por 11 estadios de 5 días, la pupa tarda de 4 a 6 días donde pasará por la etapa corta de adulto joven, para finalmente transformarse en adulto, el cual sobrevivirá en un promedio de 492 a 1,386 días. Estas etapas se presentan en la Figura 1.

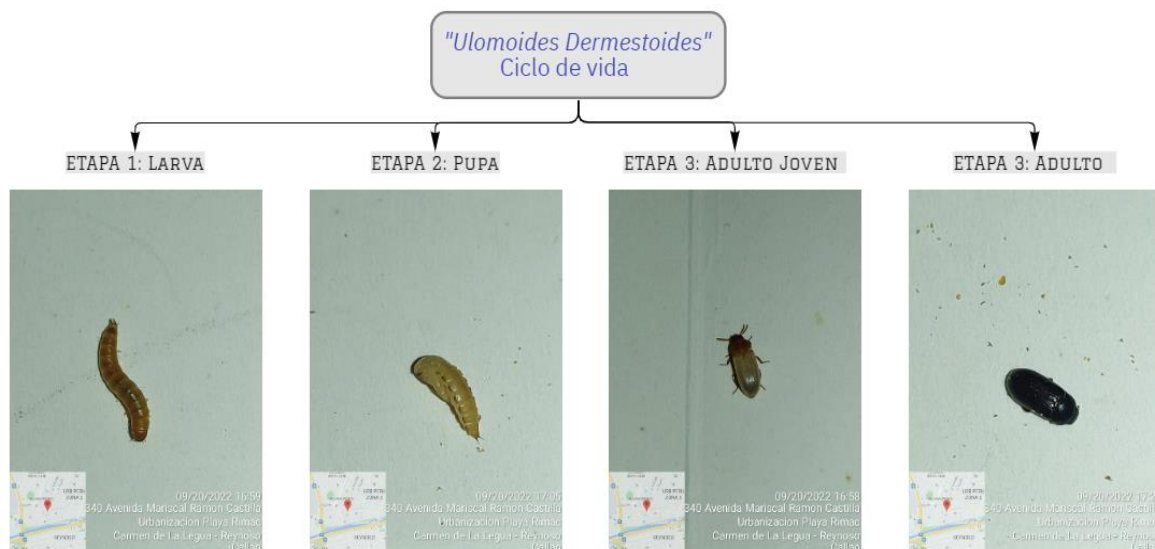


Figura 1: "*Ulomoides Dermestoides*" Ciclo de vida

Sancho y López (2020), menciona que la dieta con la que se alimenta un insecto tiene un impacto directo en su reproducción y supervivencia; el cual afecta

el tiempo de oviposición, desarrollo de las larvas, longevidad, tamaño de los adultos y posiblemente reproducción. Chua y Chandrapal (1977), dieron a conocer la influencia que tiene la restricción de alimento en el desarrollo de la *Ulomoides dermestoides* para su estado de larva y adulta, donde se separaron las larvas y los adultos, dando distintas raciones de comida 1, 2, 5 y 10 mg por larva / semana, concluyendo que las reacciones presentes en el proceso, con una temperatura de 27 a 30°C, provocan la mortalidad, el aumento de pre-oviposición y reducción de la fecundidad.

El *Ulomoides dermestoides* es usado en la medicina ancestral teniendo fines terapéuticos como el tratamiento de la diabetes, párkinson, artritis, asma y diversos tipos de cáncer (Ushakova et al., 2021), debido a sus propiedades nutricionales tiene la capacidad de secretar benzoquinonas y pentadocente que tienen una actividad antiinflamatoria y antioxidante (Morales, et.al., 2020).

Moreno y Villamar (2018), determinaron que este insecto tiene altos porcentajes de ácido palmítico, oleico, linoleico, omega 3, 6 y 9, como también alta concentración de fósforo, potasio y magnesio los cuales son importantes para la salud humana. Así mismo, Alcívar y Franco (2018) evaluaron el potencial antimicrobiano y antioxidante a través de las propiedades internas del escarabajo chino, obteniendo una actividad del 47.21% de antioxidantes y una actividad antimicrobiana en los extractos estudiados.

Todo ser vivo se encuentra ligado a condiciones ambientales para su supervivencia influenciando su desarrollo como crecimiento y reproducción (Cedeño, 2021). En el caso de reducción de residuos sólidos mediante el vermicompostaje se toma en cuenta los parámetros de medición: pH, temperatura, humedad y oxigenación; las cuales mostrarán las condiciones donde el ser vivo desarrolle su labor.

Alcivar y Franco (2018) mencionan que las temperaturas medias mejoran las condiciones para el desarrollo del *U. dermestoides*, mejorando aún más si los niveles de humedad son altos. Dicho de otro modo, en condiciones cálidas y húmedas, la reproducción de este insecto es más rápida que en condiciones frías y secas permitiendo al escarabajo alcanzar la madurez sexual rápidamente.

Africano (2016), determinó que la alimentación del "*Ulomoides dermestoides*" de su índice metabólico respecto a su consumo de oxígeno. De los cuales 10 individuos se dispusieron en 62 g de avena, calado, maíz y maní, donde se evaluó con respirómetros por medio de una calorimetría indirecta, dando como resultado que los alimentos como el calado y maní requerían más oxígeno. Concluyendo así que el índice metabólico es inversamente proporcional con el consumo de oxígeno.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación fue de tipo aplicada debido a que se dio soluciones a una problemática, en este caso el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao mediante el uso de gorgojos chinos. Según Arias y Covinos (2021), tiene el objetivo de solucionar problemas prácticos, basándose en hallar, descubrir y solucionar los objetivos planteados en el estudio.

Fue de enfoque cuantitativo, debido a que se comprobó y explicó si la utilización del *Ulomoides dermestoides* minimiza los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao. Rahman (2020) menciona que un enfoque cuantitativo es eficaz por el uso de pruebas, observación sistemática, experimentación, uso de encuestas y análisis estadístico que se aplican.

Según Arias y Covinos (2021), mencionan que el manejo de las variables indica un diseño experimental, donde se examina la influencia de una con la otra, por ello se emplea un plan de acción mediante etapas. En este estudio fue de diseño experimental, debido a que se manipularon las variables dependientes e independientes, midiendo el efecto de una sobre otra.

Finalmente, la presente investigación fue de nivel exploratorio, debido a que busco investigar y brindar soluciones al problema de residuos sólidos orgánicos, mediante el escarabajo chino. Goerlandt y Pulsifer (2020) una investigación de nivel exploratorio se caracteriza por tener como objetivo examinar el problema de un tema que ha sido poco abordado.

3.2 Variables y operacionalización

La presente investigación considero dos variables:

La variable dependiente: Minimización de Residuos Sólidos Orgánicos

Definición conceptual: Los residuos sólidos orgánicos están compuestos por residuos de origen animal y vegetal, los cuales se degradan biológicamente, generados por el hombre, en un ambiente doméstico o comercial, o cualquier otro

ser vivo (Domínguez, 2021).

Definición operativa: La variable se determinó mediante los residuos orgánicos por tipo, cantidad inicial - final, y porcentaje de reducción.

La variable independiente: *Ulomoides dermestoides*.

Definición conceptual: Los “gorgojos chinos” son holometábolos, debido a que se desarrollan mediante etapas huevo, larva, pupa y adulto; para este insecto la duración de su vida estará ligada a la alimentación, a la temperatura y humedad a la que esté sometida (Mondragón y Contreras, 2015).

Definición operativa: La variable se determinó mediante la cantidad de *Ulomoides dermestoides* y las condiciones del sistema de operación en las que trabajó **ANEXO 1**.

3.3 Población, muestra y muestreo:

De acuerdo con Mucha, et al. (2021), es un conjunto de elementos relativamente homogéneos, los cuales son constituidos mediante criterios de selección establecidos para el estudio, que darán como resultado datos para la investigación. En este estudio, la población estimada estuvo compuesta por residuos sólidos orgánicos de origen domiciliario generados en el distrito de Callao como verduras y frutas; así mismo, a los *Ulomoides dermestoides*.

La muestra es la cantidad mínima de una representación total, en este caso la población. Por otra parte, Erickson (2019), está constituida por el subconjunto de elementos los cuales pertenecen a un conjunto con características específicas denominado población. La muestra de la investigación estuvo definida por 1,800 gramos de residuos sólidos orgánicos y 1,278 *Ulomoides dermestoides*. Teniendo en cuenta que los residuos sólidos orgánicos deberán ser crudos. Por otro lado, los residuos excluidos fueron los originados en sectores distintos a los domiciliarios que estuvieran en estado líquido, gaseoso o semi sólidos y residuos sólidos orgánicos cocidos. Adicionalmente, solo se tomó los *Ulomoides dermestoides* en etapa adulta y larva.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia debido a que el autor

elige de manera arbitraria la cantidad de participantes (Hernández, 2021), en este caso se dividió en tres partes diferentes de residuos sólidos orgánicos entre frutas, verduras y la mezcla de ambas, para obtener una disminución de estas; y en dos grupos de *Ulomoides dermestoides*.

Para el siguiente estudio sobre el proceso de reducción de residuos sólidos orgánicos en tres muestras de verduras, frutas y mezcla de ambas, se tuvo como unidad de análisis 1 g de residuos sólidos orgánicos y 1 *Ulomoides dermestoides*.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para este proyecto de investigación se aplicó la técnica de observación experimental, Del Castillo y Diaz (2021), mencionan a la técnica como método importante el cual permite conocer la relación entre sujeto y objeto. Además, con la lectura de fuentes científicas de credibilidad; sean libros, artículos científicos, sitios web (EBSCO, Scopus, Scielo y Springer) entre otras fuentes se da a conocer los aspectos generales que abarca la investigación.

Para la recolección de datos se aplicó fichas técnicas, aquella creada para el análisis y evaluación de parámetros, aspectos y necesidades de la investigación, asimismo, esta estuvo validada por especialistas del tema, los cuales analizaron su funcionalidad y eficiencia para el estudio (Vázquez y Grimaldina, 2020).

Según Carr y Kitagawa, la validez del instrumento es fundamental para poder determinar que está fue realizada de manera satisfactoria y que nos brindara datos certeros para la investigación (2021). En el presente estudio, la ficha técnica fue validada por un grupo de expertos del tema, en este caso docentes de la Universidad César Vallejo, los cuales valoraron este instrumento de evaluación, dando una opinión de aplicabilidad y promedio de valorización de 89%.

La **Tabla 1** presenta la valoración designada por los expertos de la Universidad César Vallejo, respecto a los instrumentos aplicados en el presente proyecto de investigación.

Tabla 1: Validación de instrumentos de evaluación

Docentes	Registro CIP	Opinión de aplicabilidad	Promedio de evaluación
Dr. Benites Alfaro, Elmer Gonzales	71998	El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.	90%
Dr. Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga	95556	El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.	85%
Dr. Eusterio Horacio Acosta	25450	El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.	90%
Dr. Mendoza Mogollón, Gianmarco Jorge	200348	El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.	90%
TOTAL			89%

Respecto a la validación de instrumentos de evaluación, este debe confirmar si el instrumento cumple el requisito de medir lo que propone en la investigación, asegurando así que los datos que se obtendrán como resultado de proceso son confiables (Surucu y Maslak, 2020).

3.5. Procedimientos:

Para el proceso de disminución de los residuos sólidos orgánicos por "*Ulomoides dermestoides*", se desarrollaron actividades integradas en cuatro etapas, apreciadas en la **Figura 2**.

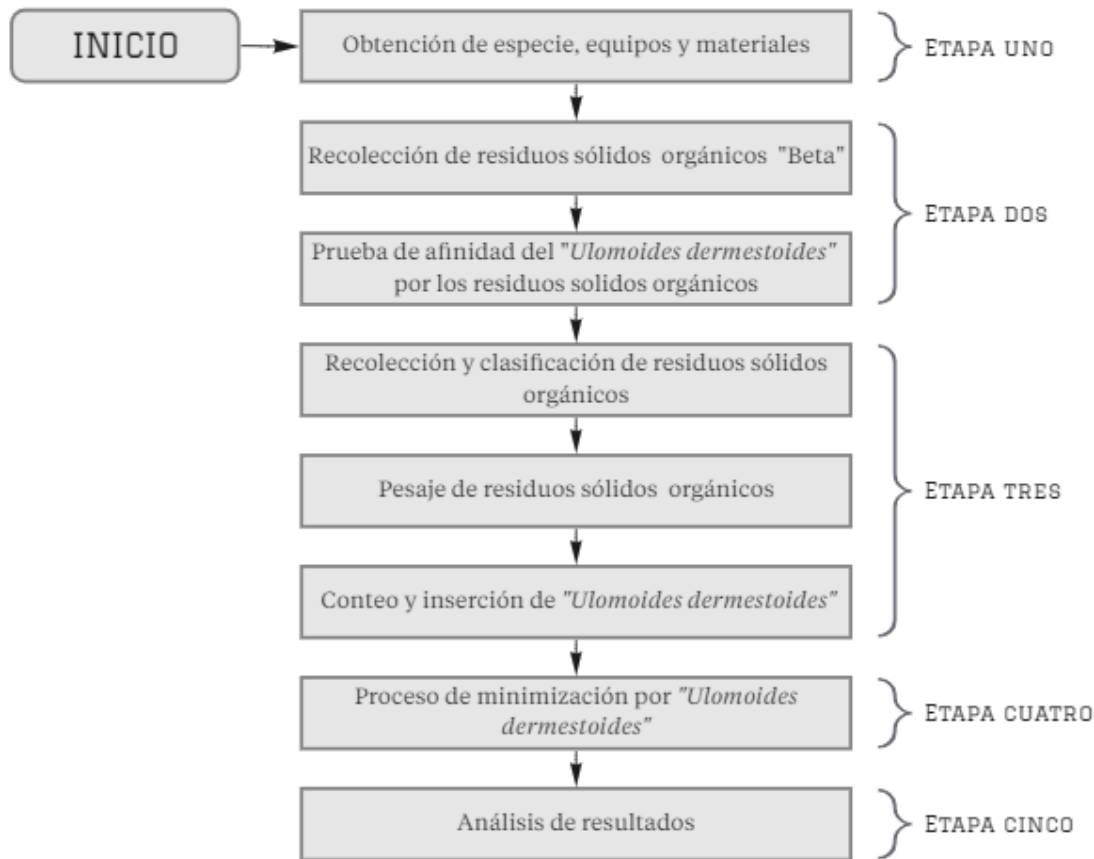





Figura 2: Esquema de procesos de la investigación

3.5.1 Etapa 1: Obtención de la especie, materiales y equipos.

- Se obtuvo una cantidad de 1,300 *Ulomoides dermestoides*; así mismo los materiales y equipos, los cuales se observan y mencionan en la **Tabla 2**. Asimismo, tanto los *Ulomoides dermestoides* como la balanza y termohigrómetro contaron con certificaciones, siendo la especie certificada por una especialista y los equipos por el laboratorio "METRINDUST", la cual trabaja con sistema de gestión de la calidad NTP- ISO/IEC 17025, dichas certificaciones se sitúan en **Anexo 21,22, y 23**.

Tabla 2: Equipos, materiales y especie

<p style="text-align: center;">EQUIPOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Balanza ● Termohigrómetro 	 <p style="text-align: right;">09/20/2022 16:49 340 Avenida Mariscal Ramon Castilla Urbanizacion Playa Rimac Carmen de La Legua - Reynoso Callao</p>
<p style="text-align: center;">MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contenedores de plástico 6 L ● Maya fina ● Ligas ● Sustrato (salvado de avena) ● Los residuos de Fruta, verdura y mixto. 	 <p style="text-align: right;">09/20/2022 16:51 340 Avenida Mariscal Ramon Castilla Urbanizacion Playa Rimac Carmen de La Legua - Reynoso Callao</p>  <p style="text-align: right;">20/09/2022 16:57 340 Avenida Mariscal Ramon Castilla Urbanizacion Playa Rimac Carmen de La Legua - Reynoso Callao</p>



- Los 1,300 gorgojos se conservaron en lugares provisionales los cuales estuvieron acondicionados para su supervivencia (**Figura 3**).



Figura 3: *Ulomoides dermestoides* conservados en un lugar condicionado

3.5.2 Segunda etapa: recolección de residuos sólidos orgánicos “Beta” y prueba de afinidad de la especie

- Se recolectó los residuos sólidos orgánicos de una de la vivienda de uno de los autores la cantidad fue de 100.1 g la cual estuvo conformada por restos de fruta y verduras, esta se aprecia en la **Figura 4**.



Figura 4: Pesaje de residuos orgánicos (verduras y frutas)

- Se insertaron los *Ulomoides dermestoides* y se evaluó durante 12 horas, este proceso se aprecia en la **Figura 5 y 6**. El objetivo de esta etapa fue identificar la afinidad por ciertos residuos dentro de las tres categorías. Esta etapa nos ayuda a saber qué tipo de frutas y verduras podrá minimizar con más efectividad de tiempo y cantidad.



Figura 5: Selección de *Ulomoides dermestoides*



Figura 6: Contenedor con la prueba de afinidad de la especie

- A las 12 horas se aprecia la afinidad de la especie respecto a la degradación de los residuos sólidos orgánicos, las cuales están formadas entre el plátano, manzana, lechuga, lechuga de hoja roja, zanahoria, brócoli, coliflor y espinaca. Esta se puede observar en la **Figura 7.**



Figura 7: Selección por afinidad de la especie

3.5.3 Tercera etapa: recolección, clasificación y pesaje de los residuos sólidos orgánicos sólidos, y conteo e inserción de los *Ulomoides dermestoides*.

- Se realizó la recolección de residuos sólidos orgánicos de restos de frutas y verduras en la vivienda de uno de los autores, ubicado en el distrito de Callao, el total de 1,800 g de residuos sólidos orgánicos, los cuales se recolectaron dependiendo de su necesidad, como se observa en la **Figura 8**. Los residuos sólidos orgánicos fueron seleccionados tomando en cuenta la afinidad de la especie.



Figura 8: Residuos sólidos orgánicos en el distrito de Callao


- Para cada tratamiento se clasificó los residuos por restos de frutas, verduras y mixtos, cualquier otro resto diferente a este, fue separado. Esta práctica se puede apreciar en la **Figura 9**.



Figura 9: Residuos clasificados restos de frutas, verduras y mixtos

- Para los tratamientos se pesó 600 g de restos de frutas, restos de verduras y mixto, los cuales se separó en baldes de 100 g, el pesaje de estos restos se puede observar en la **Tabla 3**.

Tabla 3: Pesaje de los residuos de Frutas, verduras y mixtos

Restos de Fruta	Restos de Verdura	Restos Mixtos
100 g	100 g	100 g
		

- Se preparó a los “gorgojos chinos” en 9 grupos de 48 y 96 conformado por adultos y larvas, esto se observa en la **Tabla 4**.

Tabla 4: Cantidad de *Ulomoides dermestoides*

<i>Ulomoides dermestoides</i>	Cantidad (A) u	Cantidad (B) u
Etapa adulta (100%)	40	80
Etapa larva (20%)	8	16
Cantidad total	48	96

- Se peso el contendor y los gorgojos chinos; así mismo, se pesó 50 g de sustrato (salvado de avena) debido a que, según Rodríguez, Emmanuel (2014) el sustrato de salvado ayuda a crear un microambiente para la especie, además de ayudar a la incubación de los huevos. En la **Tabla 5** se aprecia el peso de los componentes, gorgojo y sustrato; y en la **Tabla 6** se muestra la secuencia lógica del proceso de pesaje de sustrato y los *Ulomoides dermestoides*.

Tabla 5: Peso de materiales y especie

Material y especie	Peso (g)
Contenedor	146.7
Sustrato	50 g
46 <i>Ulomoides dermestoides</i>	0.8 g aprox.
96 <i>Ulomoides dermestoides</i>	1.6 g aprox.

Tabla 6: Fotografías de pesaje contenedor, sustrato y sustrato con *Ulomoides dermestoides*

	Fotografías de pesaje
Peso de contenedor	 <p>20/09/2022 17:03 340 Avenida Mariscal Ramon Castilla Urbanizacion Playa Rimac Carmen de La Legua - Reynoso Callao</p>
Peso de sustrato	 <p>octubre 01, 2022 11:06a. m 340 Avenida Mariscal Ramon Castilla Urbanizacion Playa Rimac Carmen de La Legua - Reynoso Callao</p>



- Se insertó los residuos orgánicos verduras, frutas y mixto en cada tratamiento de 3,5,7 días. Las pruebas se realizaron en distintos tiempos, los cuales pueden observarse en la **Tabla 7**.

Tabla 7: Cronograma de pruebas

Prueba N° días	Tipo de residuo	Fecha de Inicio	Fecha final
7 días	Frutas	01/10/2022	08/10/2022
	Verduras		
	Mixto		
5 días	Frutas	05/10/2022	10/10/2022
	Verduras		

	Mixto		
3 días	Frutas	05/10/2022	08/10/2022
	Verduras		
	Mixto		

En la **Tabla 7**, se aprecia que se utilizaron 3 tiempos debido a que Qian, et al. (2018), mencionó la etapa de larva dura el periodo aproximado de 5 días por lo cual se propuso una prueba de la cantidad de días mencionados, así también una prueba de 3 días y 7 días por defecto, estimándose que como máximo la larva llegaría a la adultes en el día 7.

- Cada contenedor fue rotulado y tapado con una malla fina, para evitar la posible salida de algún “gorgojo chino” y entrada de algún insecto como se aprecia en las **Figuras 10, 11 y 12**. Adicionalmente, Emmanuel (2014) da a conocer que los *Ulomoides dermestoides* deben encontrarse en lugares sin luz directa debido a que son más activos en la oscuridad.



Figura 10: Rotulación de pruebas de 7 días y tapado con malla fina

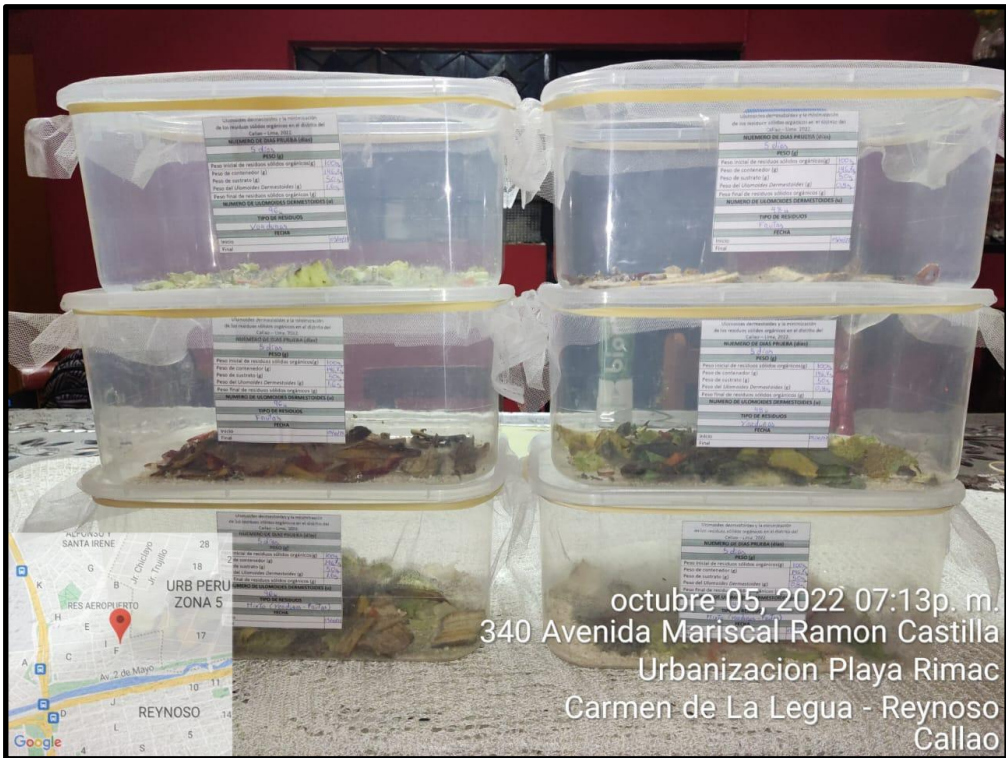


Figura 11: Rotulación de pruebas de 5 días y tapado con malla fina

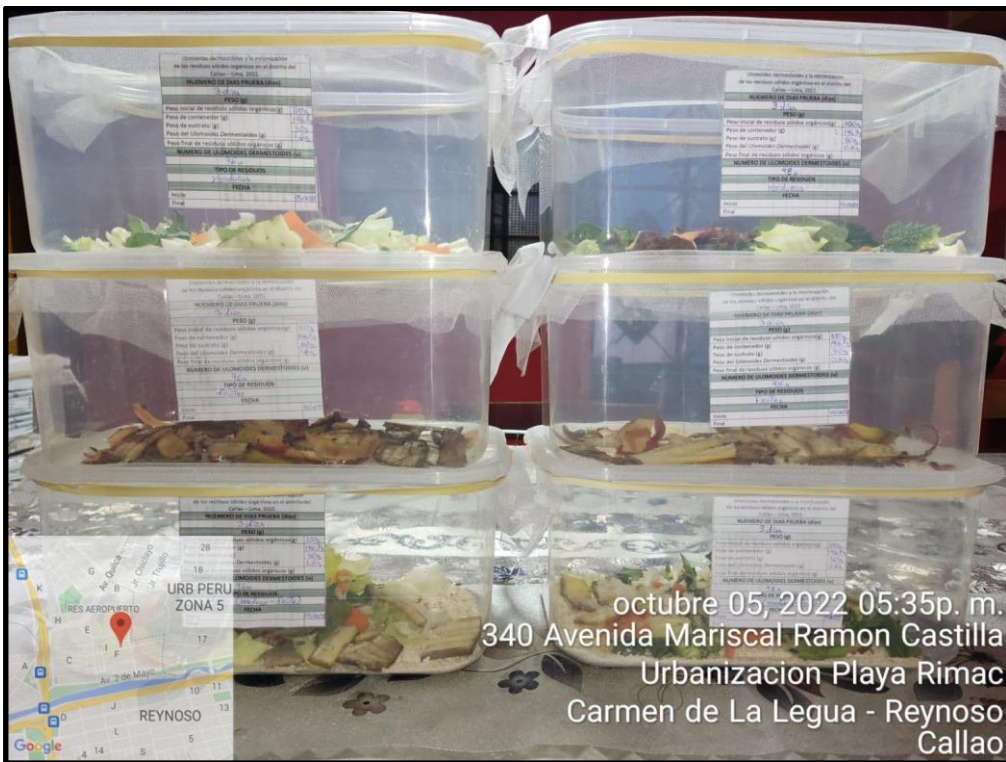


Figura 12: Rotulación de pruebas de 3 días y tapado con malla fina

3.5.4 Cuarta etapa: Proceso de minimización por los *Ulomoides dermestoides*

Se tomó diariamente la temperatura (°C) y humedad (%), una vez al día; así mismo, se tomó los pesos finales de la cantidad de residuos sólidos orgánicos degradados por el gorgojo chino, al término de 3, 5 y 7 días.

3.5.5 Etapa cinco: Análisis de resultados

Todos los datos recolectados fueron digitalizados en hoja de cálculo en el programa de Microsoft Excel, el cual analizó estos datos dándonos la cantidad de minimización de residuos sólidos orgánicos por los *Ulomoides dermestoides*. Así mismo, se realizó el cálculo del porcentaje de la disminución de residuos sólidos orgánicos, obtenidos como resultado de 3 pruebas durante diferentes periodos de tiempo y distintas cantidades de *Ulomoides dermestoides*.

3.6 Método de análisis de datos

En esta investigación se utilizó estadística descriptiva, debido a que los datos obtenidos fueron procesados mediante el programa Microsoft Excel, el cual nos permitió mantener los datos de manera ordenada y comparar las cantidades de reducción de residuos sólidos orgánicos; adicionalmente, se aplicó el uso del programa IBM SPSS, para los análisis de estadística inferencial, por ello se tomó en consideración los análisis de normalidad para definir el tipo de estadística paramétrica y sus correspondientes pruebas estadísticas que fueron aplicadas.

3.7 Aspectos éticos

En la actual investigación se tomó en cuenta la honestidad y respeto de la información; por ello, se aplicó la normativa ISO-690 para hacer referencia a los autores de toda información recogida durante la creación de este proyecto mediante citas y referencias bibliográficas, siguiendo así, lo indicado por el código de ética de Investigación de la Universidad César Vallejo. Así mismo, este trabajo fue procesado por el programa Turnitin donde se obtuvo un porcentaje de similitud menor al 18%.

IV. RESULTADOS

4.1. Cantidad de residuo orgánico minimizado por el *Ulomoides dermestoides*

En este proceso se evaluó la efectividad de los *Ulomoides dermestoides* ante los residuos sólidos orgánicos, considerando los tipos de residuos que degradaran por afinidad entre ellos están compuestos por residuos de frutas: plátano y manzana; residuos de verduras: lechuga, lechuga de hoja roja, zanahoria y espinaca, y la mezcla de estos residuos.

Tabla 8: Minimización de residuos sólidos orgánicos

Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i> (u)	Tipo de Residuo sólido orgánico	Tiempo (días)	Cantidad Inicial (g)	Cantidad final (g)	Cantidad de minimización (g)
48 u	Frutas	3 días	100	89.8	10.2
		5 días	100	79.1	20.9
		7 días	100	57.6	42.4
	Verduras	3 días	100	78.4	21.6
		5 días	100	62.3	37.7
		7 días	100	50.1	49.9
	Mixto	3 días	100	92	8
		5 días	100	84.2	15.8
		7 días	100	55.8	44.2
96 u	Frutas	3 días	100	88.7	11.3
		5 días	100	68.8	31.2
		7 días	100	54.5	45.5
	Verduras	3 días	100	78.4	21.6
		5 días	100	60.3	39.7
		7 días	100	45.9	54.1
	Mixto	3 días	100	91.2	8.8
		5 días	100	79.8	20.2
		7 días	100	48.3	51.7

En la **Tabla 8**, se aprecia las cantidades de minimización de residuos sólidos orgánicos por los *Ulomoides dermestoides* en cantidades de 48 y 96 ejemplares, así mismo, su interacción en las 3 pruebas correspondientes a los 3, 5 y 7 días, las

cuales tuvieron un peso inicial de 100 g.

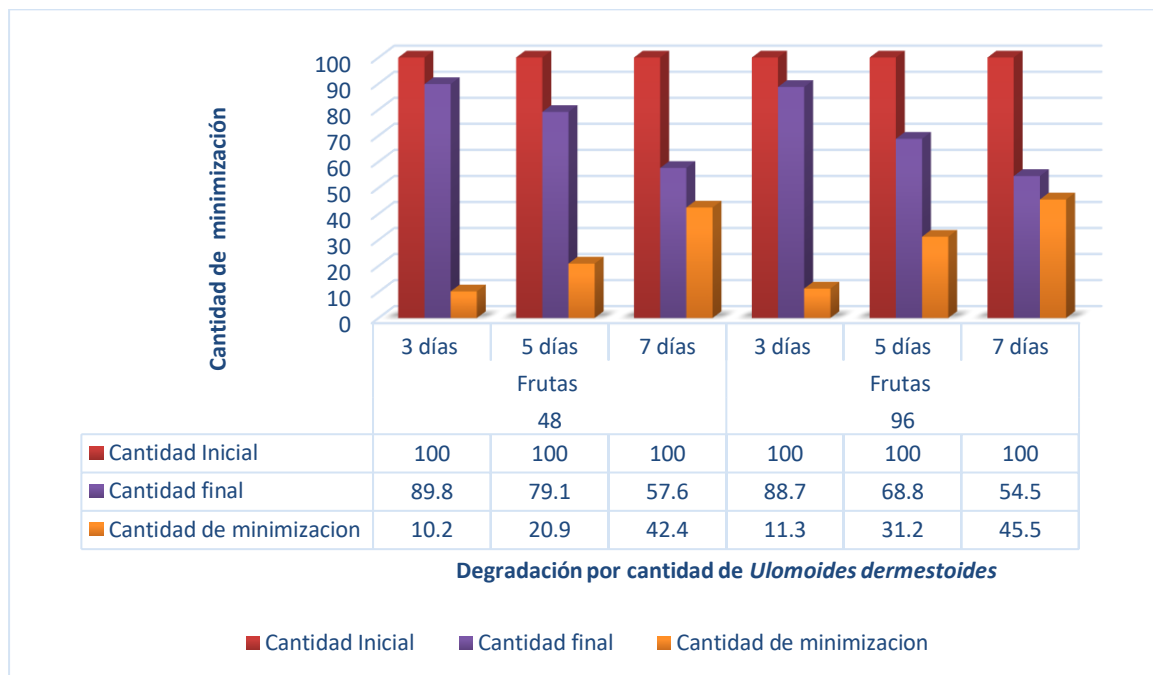


Figura 13: Minimización para prueba de restos de fruta

En la **Figura 13**, se puede apreciar la gráfica de la minimización de residuos sólidos orgánicos de la prueba de restos de frutas, de los cuales se puede decir que 48 *Ulomoides dermestoides* minimizaron 73.5 g de residuos, de la misma manera 96 *Ulomoides dermestoides* minimizaron 88 g de restos de frutas, por lo cual la minimización total fue de 161.5 g.

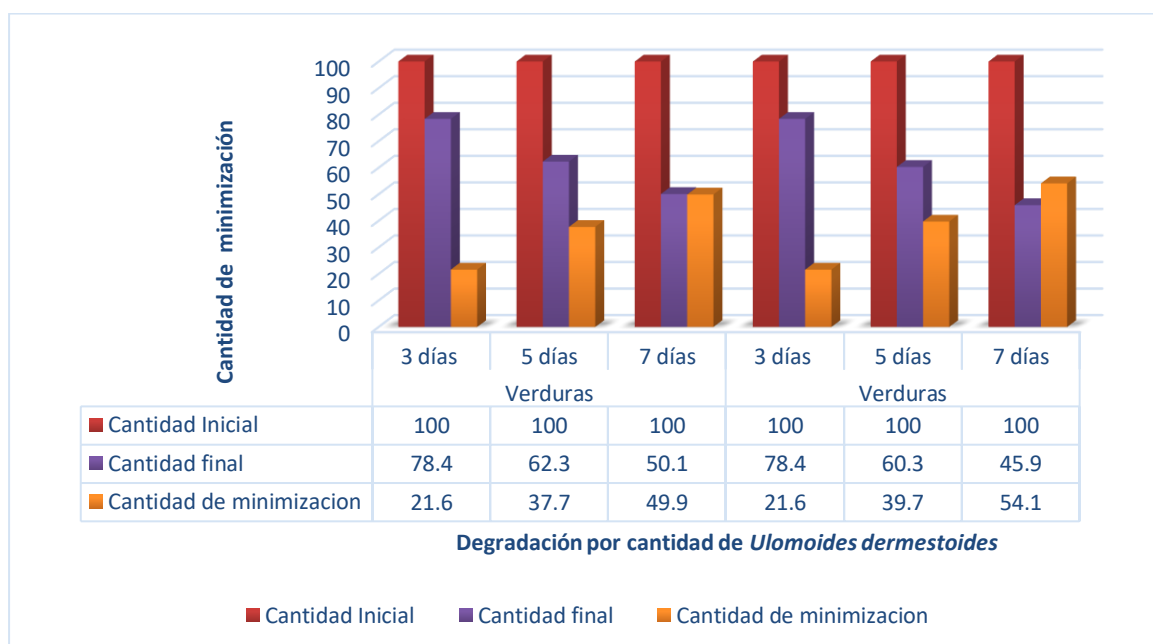


Figura 14: Minimización para prueba de restos de verdura

En la **Figura 14**, se puede observar la gráfica de la minimización de residuos sólidos orgánicos para la prueba de verduras, en la cual 48 *Ulomoides dermestoides* minimizaron 109.2 g de restos vegetales, asimismo, 96 *Ulomoides dermestoides* minimizaron 115.4 g de residuos, por lo cual la minimización total fue de 224.6 g.

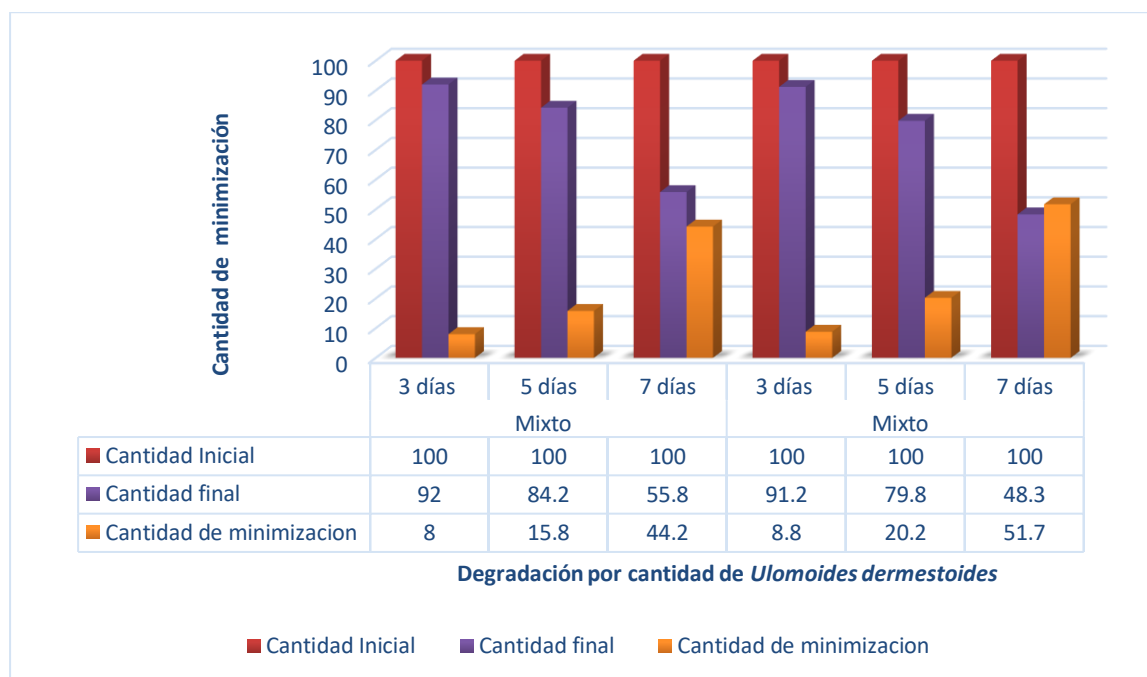


Figura 15: Minimización para prueba de restos de mixtos (frutas y verduras)

En la **Figura 15**, se puede observar la gráfica de la minimización de residuos sólidos orgánicos para la prueba mixta (frutas y verduras), en la cual 48 *Ulomoides dermestoides* minimizaron 68 g de restos mixtos, asimismo, 96 *Ulomoides dermestoides* minimizaron 80.7 g de residuos, por lo cual la minimización total fue de 148.7 g.

Por lo tanto, se puede inferir por los datos y gráficos que la minimización total de residuos sólidos orgánicos puestos a prueba en los diversos tratamientos de este estudio fue 534.8 g.

A continuación, se realizó el análisis inferencial para la **hipótesis general**:

H1: La cantidad de residuos sólidos orgánicos fueron minimizados significativamente empleando *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao - Lima, 2022.

Ho: La cantidad de residuos sólidos orgánicos NO fueron minimizados

significativamente empleando *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao - Lima, 2022.

Para el contraste mediante medias de pruebas distintas se utiliza la prueba de ANOVA.

Tabla 9: Prueba descriptiva de tipos de residuos sólidos orgánicos según cantidad final

Descriptivos									
		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Frutas a 3, 5 y 7 días	3.00	2	89.2500	.77782	.55000	82.2616	96.2384	88.70	89.80
	5.00	2	73.9500	7.28320	5.15000	8.5130	139.3870	68.80	79.10
	7.00	2	56.0500	2.19203	1.55000	36.3554	75.7446	54.50	57.60
	Tot al	6	73.0833	15.25089	6.22615	57.0785	89.0882	54.50	89.80
Verduras a 3, 5 y 7 días	3.00	2	78.4000	.00000	.00000	78.4000	78.4000	78.40	78.40
	5.00	2	61.3000	1.41421	1.00000	48.5938	74.0062	60.30	62.30
	7.00	2	48.0000	2.96985	2.10000	21.3170	74.6830	45.90	50.10
	Tot al	6	62.5667	13.70980	5.59700	48.1791	76.9542	45.90	78.40
Mixto a 3, 5 y 7 días	3.00	2	91.6000	.56569	.40000	86.5175	96.6825	91.20	92.00
	5.00	2	82.0000	3.11127	2.20000	54.0463	109.9537	79.80	84.20
	7.00	2	52.0500	5.30330	3.75000	4.4017	99.6983	48.30	55.80
	Tot al	6	75.2167	18.65673	7.61658	55.6376	94.7957	48.30	92.00

Tabla 10: Prueba post hoc – comparaciones múltiples

Comparaciones múltiples								
Variable dependiente	(I) Días	(J) Días	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
Frutas a 3, 5 y 7 días	HSD Tukey	3.00	5.00	15.30000	4.41418	.080	-3.1456	33.7456
		7.00	33.20000*	4.41418	.010	14.7544	51.6456	
	5.00	3.00	-15.30000	4.41418	.080	-33.7456	3.1456	
	7.00	17.90000	4.41418	.054	-.5456	36.3456		
	7.00	3.00	-33.20000*	4.41418	.010	-51.6456	-	
							14.7544	

			5.00	-17.90000	4.41418	.054	-36.3456	.5456
	Scheffe	3.00	5.00	15.30000	4.41418	.089	-3.9937	34.5937
			7.00	33.20000*	4.41418	.011	13.9063	52.4937
		5.00	3.00	-15.30000	4.41418	.089	-34.5937	3.9937
			7.00	17.90000	4.41418	.061	-1.3937	37.1937
		7.00	3.00	-33.20000*	4.41418	.011	-52.4937	-13.9063
			5.00	-17.90000	4.41418	.061	-37.1937	1.3937
Verduras a 3, 5 y 7 dias	HSD Tukey	3.00	5.00	17.10000*	1.89912	.006	9.1641	25.0359
			7.00	30.40000*	1.89912	.001	22.4641	38.3359
		5.00	3.00	-17.10000*	1.89912	.006	-25.0359	-9.1641
			7.00	13.30000*	1.89912	.012	5.3641	21.2359
		7.00	3.00	-30.40000*	1.89912	.001	-38.3359	-22.4641
			5.00	-13.30000*	1.89912	.012	-21.2359	-5.3641
	Scheffe	3.00	5.00	17.10000*	1.89912	.007	8.7993	25.4007
			7.00	30.40000*	1.89912	.001	22.0993	38.7007
		5.00	3.00	-17.10000*	1.89912	.007	-25.4007	-8.7993
			7.00	13.30000*	1.89912	.014	4.9993	21.6007
		7.00	3.00	-30.40000*	1.89912	.001	-38.7007	-22.0993
			5.00	-13.30000*	1.89912	.014	-21.6007	-4.9993
Mixto a 3, 5 y 7 dias	HSD Tukey	3.00	5.00	9.60000	3.56487	.144	-5.2966	24.4966
			7.00	39.55000*	3.56487	.003	24.6534	54.4466
		5.00	3.00	-9.60000	3.56487	.144	-24.4966	5.2966
			7.00	29.95000*	3.56487	.007	15.0534	44.8466
		7.00	3.00	-39.55000*	3.56487	.003	-54.4466	-24.6534
			5.00	-29.95000*	3.56487	.007	-44.8466	-15.0534
	Scheffe	3.00	5.00	9.60000	3.56487	.158	-5.9815	25.1815
			7.00	39.55000*	3.56487	.004	23.9685	55.1315
		5.00	3.00	-9.60000	3.56487	.158	-25.1815	5.9815
			7.00	29.95000*	3.56487	.008	14.3685	45.5315

	7.00	3.00	-39.55000*	3.5648 7	.004	-55.1315	- 23.968 5
		5.00	-29.95000*	3.5648 7	.008	-45.5315	- 14.368 5

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

En la **Tabla 10** se puede apreciar que las pruebas de 3 días y 5 días no tuvieron diferencias significativas, debido a que los valores de estas pruebas son similares, por ello se procede a realizar la prueba Tukey en las pruebas de fruta, verdura y mixto.

Tabla 11: Prueba Tukey – Restos de fruta 3,5 y 7 días

		Frutas a 3, 5 y 7 días		
		Subconjunto para alfa = 0.05		
	Dias	N	1	2
HSD Tukey ^a	7.00	2	56.0500	
	5.00	2	73.9500	73.9500
	3.00	2		89.2500
	Sig.		.054	.080
Scheffe ^a	7.00	2	56.0500	
	5.00	2	73.9500	73.9500
	3.00	2		89.2500
	Sig.		.061	.089

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 2.000.

Se observa en la **Tabla 11** que los valores dados son 0.054 y 0.061, siendo estos números cerca da a conocer que es correcto usar la prueba de anova.

Tabla 12: Prueba Tukey – Restos de verdura 3,5 y 7 días

		Verduras a 3, 5 y 7 días			
		Subconjunto para alfa = 0.05			
	Dias	N	1	2	3
HSD Tukey ^a	7.00	2	48.0000		
	5.00	2		61.3000	
	3.00	2			78.4000
	Sig.		1.000	1.000	1.000
Scheffe ^a	7.00	2	48.0000		
	5.00	2		61.3000	
	3.00	2			78.4000
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 2.000.

Se observa en la **Tabla 12** que los valores dados son 1 y 1, siendo estos números iguales da hincapié que el uso de la prueba de anova es correcto.

Tabla 13: Prueba Tukey – Restos mixtos 3,5 y 7 días

Mixto a 3, 5 y 7 días				
	Dias	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
HSD Tukey ^a	7.00	2	52.0500	
	5.00	2		82.0000
	3.00	2		91.6000
	Sig.		1.000	.144
Scheffe ^a	7.00	2	52.0500	
	5.00	2		82.0000
	3.00	2		91.6000
	Sig.		1.000	.158

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 2.000.

Fuente: Procesamiento de datos en *IBM SPSS Statistics v.24, 2022*

Se observa en la **Tabla 13** que los valores dados son 0.144 y 0.158 siendo estos números cercanos da hincapié que el uso de la prueba de anova es correcto.

Tabla 14: Anova para prueba de hipótesis

ANOVA						
		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Frutas a 3, 5 y 7 días	Entre grupos	1104.493	2	552.247	28.34 2	.011
	Dentro de grupos	58.455	3	19.485		
	Total	1162.948	5			
Verduras a 3, 5 y 7 días	Entre grupos	928.973	2	464.487	128.7 86	.001
	Dentro de grupos	10.820	3	3.607		
	Total	939.793	5			
Mixto a 3, 5 y 7 días	Entre grupos	1702.243	2	851.122	66.97 4	.003
	Dentro de grupos	38.125	3	12.708		
	Total	1740.368	5			

Criterio usado para la prueba de hipótesis:

Si $P\text{value} > \alpha=0.05$ Se acepta la H_0

Si $P\text{value} < \alpha=0.05$ Se rechaza H_0

Observando las significancias, notamos que las significancias son menos de 0.05,

debido a que para frutas se obtuvo 0.011, verduras 0.001 y mixto 0.003. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; por ello se puede afirmar que H1: La cantidad de residuos sólidos orgánicos fueron minimizados significativamente empleando *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao - Lima, 2022.

4.2. Cantidad de *Ulomoides dermestoides* aplicados para mayor minimización de residuos orgánicos

Se estudió la cantidad de *Ulomoides dermestoides* requerida para minimizar los residuos sólidos orgánicos de las diferentes pruebas de frutas y verduras, con el fin de reconocer que cantidad generó una mayor minimización.

Tabla 15: Minimización por cantidad de *Ulomoides dermestoides*

Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i> (u)	Tipo de RSO	Peso Inicial (g)	Tiempo (días)	Cantidad de minimización (g)	Cantidad consumida por 1 <i>Ulomoides dermestoides</i>
48	Frutas	100	3 días	10.2	0.21
			5 días	20.9	0.44
			7 días	42.4	0.88
	Verduras	100	3 días	21.6	0.45
			5 días	37.7	0.79
			7 días	49.9	1.04
	Mixto	100	3 días	8	0.17
			5 días	15.8	0.33
			7 días	44.2	0.92
96	Frutas	100	3 días	11.3	0.12
			5 días	31.2	0.33
			7 días	45.5	0.47
	Verduras	100	3 días	21.6	0.23
			5 días	39.7	0.41
			7 días	54.1	0.56
	Mixto	100	3 días	8.8	0.09
			5 días	20.2	0.21
			7 días	51.7	0.54

En la **Tabla 15**, se tomó en cuenta las cantidades de *Ulomoides dermestoides* en este caso 48 y 96 u, así mismo los tipos de residuos los cuales fueron inicialmente

100 g cada uno, de los cuales fueron minimizados en distintas cantidades pudiéndose apreciar que la mayor reducción de residuos sólidos orgánicos se dio con la cantidad mayor de *Ulomoides dermestoides*. Así mismo, con los residuos de verduras observamos la minimización con las 48 especies que degradaron 49.9g de los cuales por unidad de especie consumen 1.04g. Respecto a la minimización con 96 especies, degradaron 54.1 g consumiendo así por unidad de especie 0.56g. Por otro lado, se analizó la cantidad que reduce por cada individuo demostrando que los *Ulomoides dermestoides*, en esta investigación consumieron en un rango de 0.09 g hasta 1.04 g de residuos sólidos orgánicos.

En consecuencia, se entiende que a mayor número de *Ulomoides dermestoides* mayor cantidad de residuos sólidos orgánicos se minimizará, como en los resultados representa que 96 *Ulomoides dermestoides* minimizará más que 48 ejemplares.

Mediante el análisis inferencial se evaluó la hipótesis específica 1:

H1: La cantidad de *Ulomoides dermestoides* minimiza significativamente los residuos sólidos orgánicos, en el distrito de Callao- Lima, 2022 se ajustan a una distribución normal.

Ho: La cantidad de *Ulomoides dermestoides* minimiza significativamente los residuos sólidos orgánicos, en el distrito de Callao- Lima, 2022 se ajustan a una distribución NO normal.

Tabla 16: Resumen de procesamiento de casos

	Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>	Resumen de procesamiento de casos					
		Casos				Total	
		Válido		Perdidos		N	Porcent aje
N	Porcentaje	N	Porcentaje				
Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%

Fuente: Procesamiento de datos en *IBM SPSS Statistics v.24, 2022*

Tabla 17: Análisis descriptivo cantidad de *Ulomoides dermestoides*

Descriptivos

		Cantidad de <i>Uromoides dermestoides</i>		Estadístico	Desv. Error
Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		75.5000	9.46802
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	34.7624	
			Límite superior	116.2376	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		79.1000	
		Varianza		268.930	
		Desv. Desviación		16.39909	
		Mínimo		57.60	
		Máximo		89.80	
		Rango		32.20	
	Rango intercuartil		.		
	Asimetría		-.940	1.225	
	Curtosis		.	.	
	96.00	Media		70.6667	9.91671
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	27.9985	
			Límite superior	113.3348	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		68.8000	
		Varianza		295.023	
		Desv. Desviación		17.17624	
Mínimo		54.50			
Máximo		88.70			
Rango		34.20			
Rango intercuartil		.			
Asimetría		.483	1.225		
Curtosis		.	.		
Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		63.6000	8.19532
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	28.3384	
			Límite superior	98.8616	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		62.3000	
		Varianza		201.490	
		Desv. Desviación		14.19472	
		Mínimo		50.10	
		Máximo		78.40	
		Rango		28.30	
	Rango intercuartil		.		
	Asimetría		.409	1.225	
	Curtosis		.	.	
	96.00	Media		61.5333	9.40219
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	21.0790	
			Límite superior	101.9877	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		60.3000	
		Varianza		265.203	
		Desv. Desviación		16.28506	
Mínimo		45.90			

		Máximo		78.40	
		Rango		32.50	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		.339	1.225
		Curtosis		.	.
Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		77.3333	10.99960
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	30.0059	
			Límite superior	124.6608	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		84.2000	
		Varianza		362.973	
		Desv. Desviación		19.05186	
		Mínimo		55.80	
		Máximo		92.00	
		Rango		36.20	
Rango intercuartil		.			
		Asimetría		-1.411	1.225
		Curtosis		.	.
	96.00	Media		73.1000	12.82926
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	17.9001	
			Límite superior	128.2999	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		79.8000	
		Varianza		493.770	
		Desv. Desviación		22.22094	
		Mínimo		48.30	
		Máximo		91.20	
		Rango		42.90	
Rango intercuartil		.			
		Asimetría		-1.233	1.225
		Curtosis		.	.

Fuente: Procesamiento de datos en *IBM SPSS Statistics v.24, 2022*

Tabla 18: Prueba de normalidad para análisis de hipótesis

	Pruebas de normalidad						
	Cantidad de <i>Uromoides dermestoides</i>	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	.254	3	.	.964	3	.635
	96.00	.210	3	.	.991	3	.820
Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	.203	3	.	.994	3	.848
	96.00	.197	3	.	.996	3	.875
Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	.307	3	.	.903	3	.394
	96.00	.285	3	.	.932	3	.495

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Procesamiento de datos en *IBM SPSS Statistics v.24, 2022*

Criterio usado para la prueba de hipótesis:

Si Pvalue > $\alpha=0.05$; No siguen una distribución normal. Se acepta H_0

Si Pvalue < $\alpha=0.05$; Siguen una distribución normal. Se rechaza H_0

Como el p-value es mayor en frutas, verduras y mixto a 3, 5 y 7 días que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), entonces los datos no ajustan a una distribución normal, entonces se puede concluir que los datos son no **paramétricos**.

4.3. Condiciones Operativas aplicadas para la minimización de residuos sólidos orgánicos

Las condiciones operativas consideradas en esta investigación fueron la temperatura y la humedad, los cuales fueron medidos con un termohigrómetro, previamente calibrado. Estos datos obtenidos nos ayudarán a conocer en qué condiciones promedio, los *Ulomoides dermestoides* trabajaron para minimizar los residuos sólidos orgánicos.

Tabla 19: Promedio de temperatura ambiental en el proceso de minimización de los residuos sólidos orgánicos por 48 y 96 *Ulomoides dermestoides*

Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i> (u)	Tipo de RSO	Tiempo (día)	Promedio de Temperatura Ambiental (°C)	Cantidad de minimización (g)
48	Frutas	3 días	18.6	10.2
		5 días	18.9	20.9
		7 días	18.5	42.4
	Verduras	3 días	18.6	21.6
		5 días	18.8	37.7
		7 días	18.5	49.9
	Mixto	3 días	18.6	8
		5 días	18.9	15.8
		7 días	18.5	44.2
96	Frutas	3 días	18.6	11.3
		5 días	18.9	31.2
		7 días	18.5	45.5
	Verduras	3 días	18.6	21.6
		5 días	18.9	39.7
		7 días	18.5	54.1

	Mixto	3 días	18.7	8.8
		5 días	18.8	20.2
		7 días	18.4	51.7

En la **Tabla 19**, se aprecia la distribución de pruebas de 48 y 96 *Ulomoides dermestoides* respecto a su temperatura la cual fue tomada durante todo el proceso de minimización una vez al día.

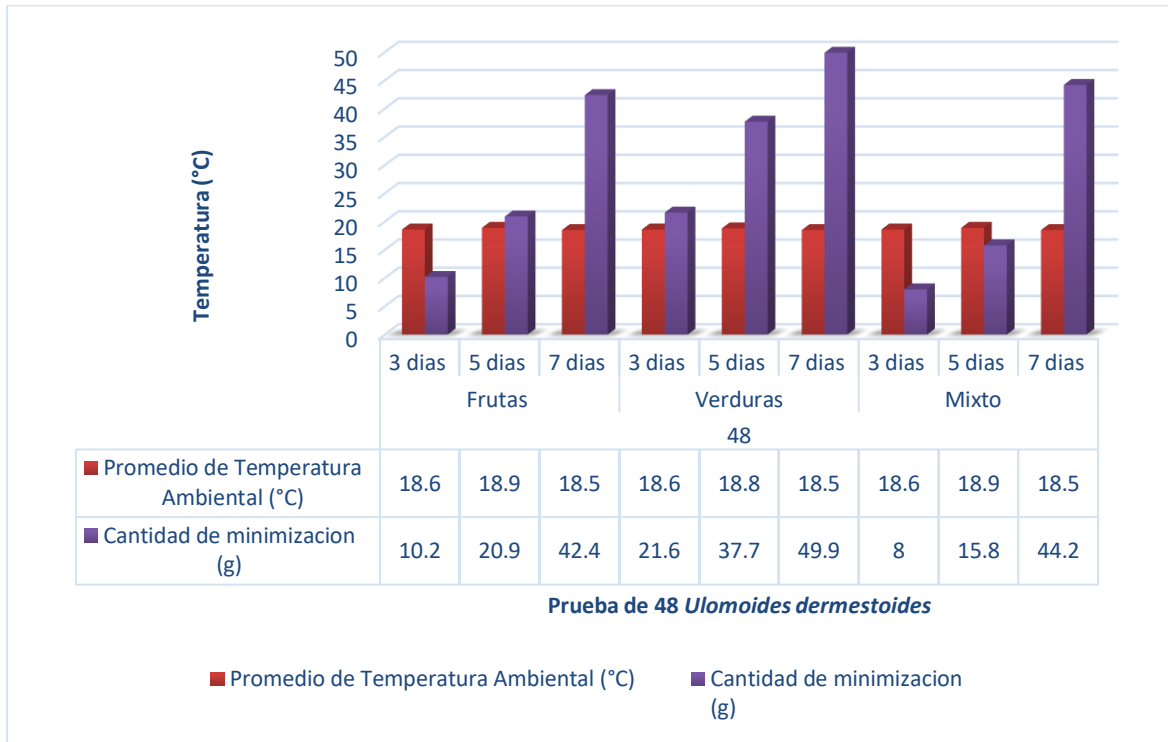


Figura 16: Datos de toma de temperatura (°C) - prueba de 48 *Ulomoides dermestoides*

La **Figura 16** contempla los datos recolectados únicamente de la prueba de 48 ejemplares, las cuales muestran que la mayor minimización de los restos de frutas con 18.5 °C con una reducción de 42.4 g, restos de verduras 18.5 °C minimizado 49.9 g y finalmente mixtos 18.5 °C con 44.2 g; siendo en esta prueba la temperatura promedio de 18.7 °C.

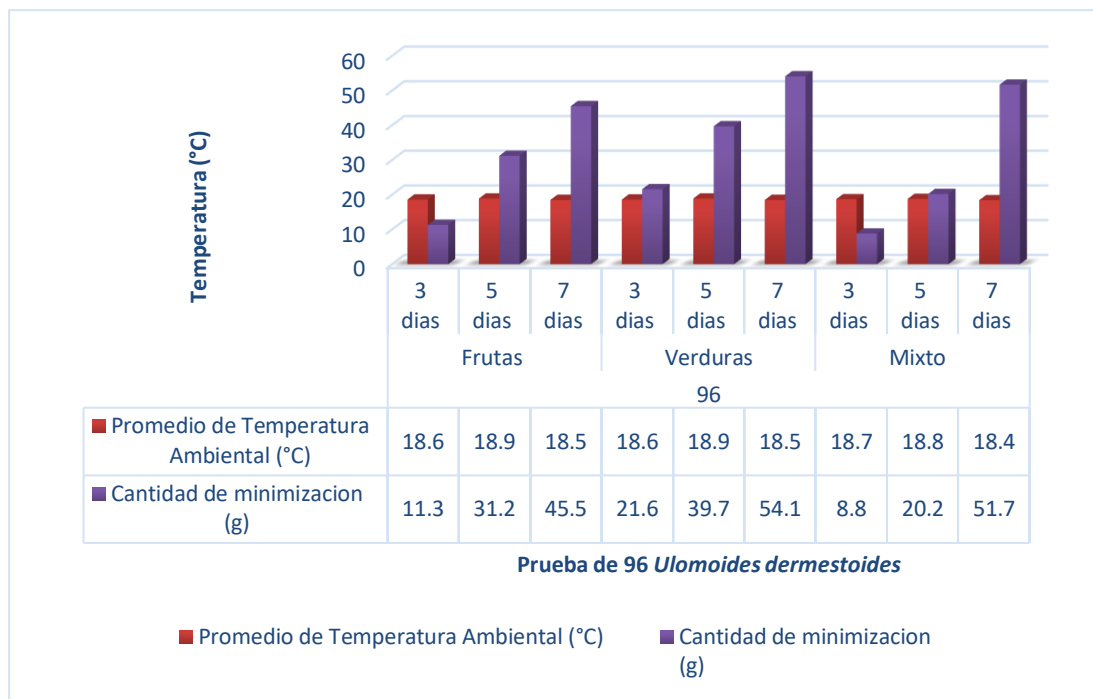


Figura 17: Datos de toma de temperatura (°C) - prueba de 96 *Ulomoides dermestoides*

La **Figura 17** comprende la data recolectada únicamente de la prueba de 96 *Ulomoides dermestoides*, las cuales muestran que la mayor minimización de los restos de frutas, verdura y mixtos con 18.5 °C – 45.5 g, 18.5 °C – 54.1 g y 18.4 °C - con 51.7 g en ese orden respectivamente; siendo 18.7 °C el promedio de todas las temperaturas tomadas.

Tabla 20: Promedio de humedad relativa en el proceso de minimización de los residuos sólidos orgánicos por 48 y 96 *Ulomoides dermestoides*

Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i> (u)	Tipo de RSO	Tiempo (día)	Promedio de Humedad Relativa %	Cantidad de minimización (g)
48	Frutas	3 días	70.7	10.2
		5 días	69.8	20.9
		7 días	72.1	42.4
	Verduras	3 días	71.0	21.6
		5 días	69.8	37.7
		7 días	72.1	49.9
	Mixto	3 días	71.0	8
		5 días	69.8	15.8

		7 días	72.1	44.2
96	Frutas	3 días	71.3	11.3
		5 días	70.0	31.2
		7 días	72.0	45.5
	Verduras	3 días	71.3	21.6
		5 días	69.8	39.7
		7 días	72.0	54.1
	Mixto	3 días	71.3	8.8
		5 días	69.4	20.2
		7 días	71.9	51.7

En la **Tabla 20**, se muestra la variación de la humedad relativa para cada tratamiento de 48 y 96 *Ulomoides dermestoides* la cual fue tomada durante todo el proceso de minimización una vez al día.

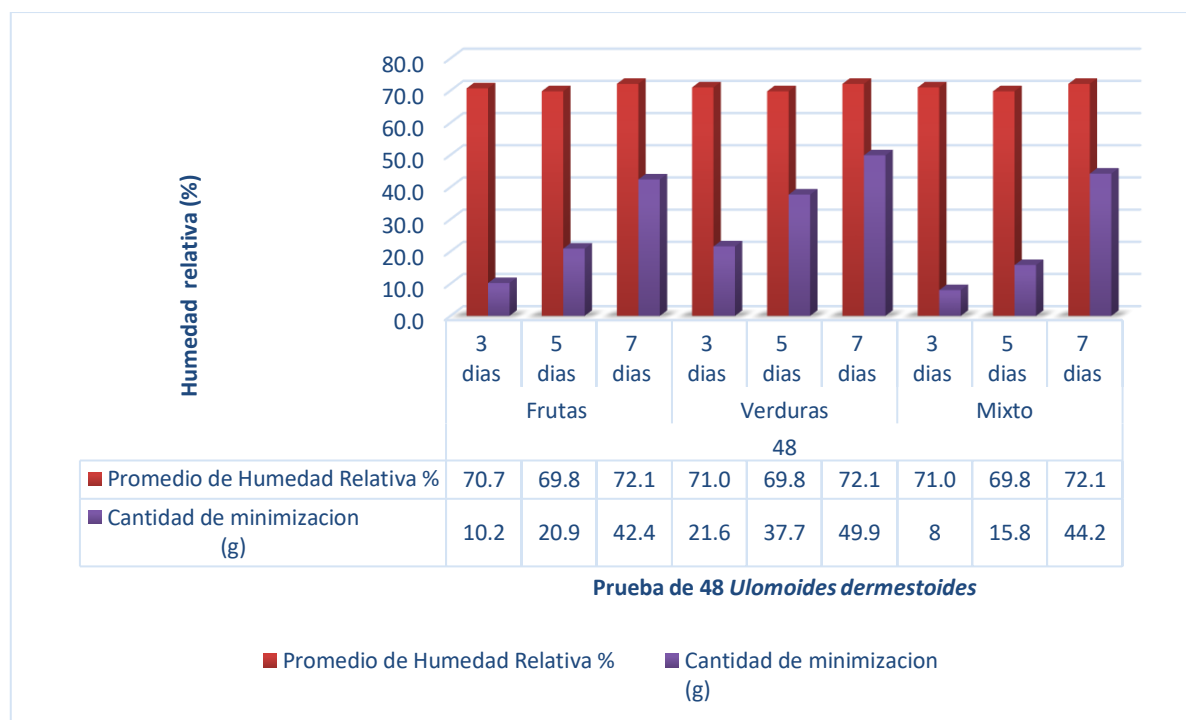


Figura 18: Datos de toma de humedad relativa (%) - prueba de 48 *Ulomoides dermestoides*

La **Figura 18** encierra la data recolectada en prueba de 48 *Ulomoides dermestoides*, las cuales muestran que la mayor minimización de los restos de frutas, verdura y mixtos fue con 72.1%; en contraste, encontramos que el menor valor de humedad fue de 69.8% y el mayor de 72.1 %; adicionalmente el promedio total de la humedad relativa durante la minimización fue de 70.9%.

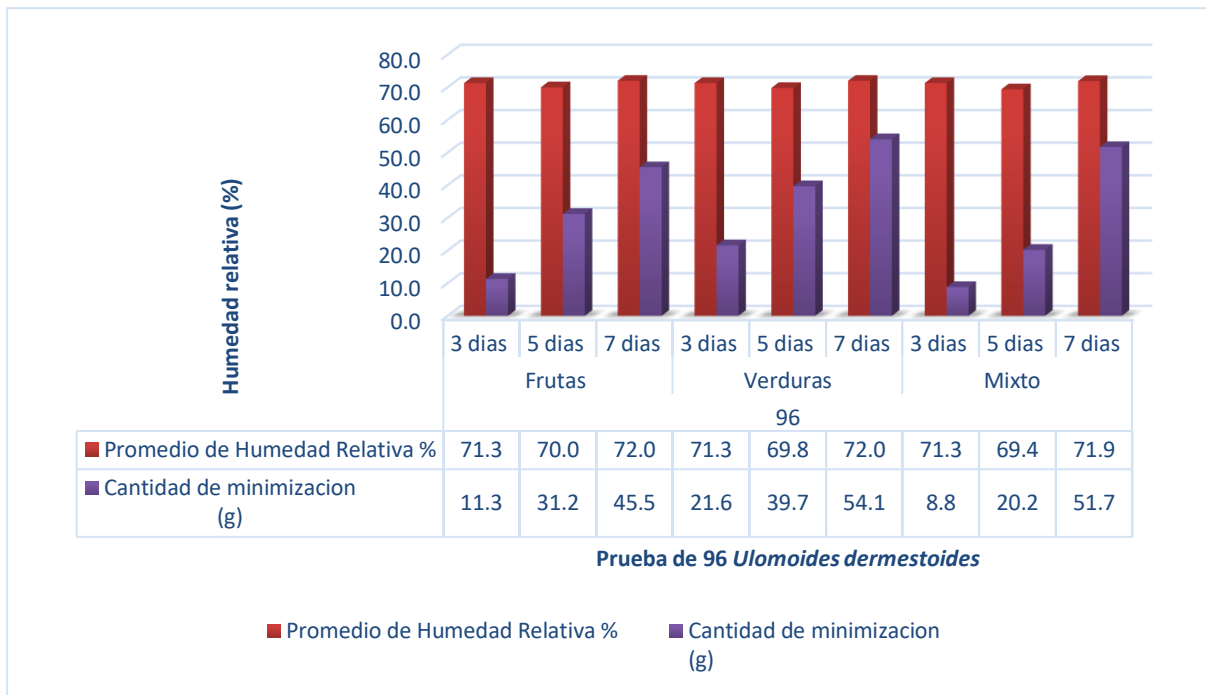


Figura 19: Datos de toma de humedad relativa (%) - prueba de 96 *Ulomoides dermestoides*

La **Figura 19** comprende la data recolectada en prueba de 96 *Ulomoides dermestoides*, las cuales muestran que la mayor minimización de los restos de frutas, verdura y mixtos fue con 72%, 72% y 71.9% respectivamente; en contraste, encontramos que el menor valor de humedad fue de 69.4% y el mayor de 72%; adicionalmente el promedio total de la humedad relativa durante la minimización fue de 71%.

Por ende, en las diversas pruebas, la temperatura promedio de 48 y 96 *Ulomoides dermestoides* fue de 18.7 °C, lo que indicó un promedio de igual temperatura; por otra parte, respecto a la humedad relativa tenemos que en la prueba de 48 *Ulomoides dermestoides* se obtuvo 70.9 % y la de 96 ejemplares 71%, lo que indicó un promedio de 71%.

El análisis inferencial, respecto a la Hipótesis específica 2:

H1: Las condiciones operativas de la aplicación de los *Ulomoides dermestoides* permiten la reducción de los residuos sólidos orgánicos, en el distrito del Callao - Lima, 2022, se ajustan a una distribución normal.

Ho: Las condiciones operativas de la aplicación de los *Ulomoides*

dermestoides permiten la reducción de los residuos sólidos orgánicos, en el distrito del Callao - Lima, 2022 se ajustan a una distribución NO normal.

Tabla 21: Resumen de procesamiento de casos – temperatura y humedad

	Cantidad de <i>Uromoides dermestoides</i>	Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Temperatura (°C) de Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Temperatura (°C) de Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Temperatura (°C) de Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Humedad relativa (%) de Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Humedad relativa (%) de Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Humedad relativa (%) de Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%

Tabla 22: Análisis descriptivo de temperatura y humedad

Descriptivos				Estadístico	Desv. Error	
	Cantidad de <i>Uromoides dermestoides</i>					
Temperatura (°C) de Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		18.6667	.12019	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18.1496		
	Límite superior		19.1838			
		Media recortada al 5%		.		
		Mediana		18.6000		
		Varianza		.043		
		Desv. Desviación		.20817		
		Mínimo		18.50		
		Máximo		18.90		
		Rango		.40		
		Rango intercuartil		.		
		Asimetría		1.293	1.225	
		Curtosis		.		
	96.00	Media		18.6667	.12019	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18.1496		
			Límite superior	19.1838		
			Media recortada al 5%		.	
			Mediana		18.6000	
			Varianza		.043	
		Desv. Desviación		.20817		
		Mínimo		18.50		
		Máximo		18.90		
		Rango		.40		
	Rango intercuartil		.			

		Asimetría		1.293	1.225	
		Curtosis		.	.	
Temperatura (°C) de Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		18.6333	.08819	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18.2539		
	Límite superior		19.0128			
			Media recortada al 5%		.	
			Mediana	18.6000		
			Varianza	.023		
			Desv. Desviación	.15275		
			Mínimo	18.50		
			Máximo	18.80		
			Rango	.30		
			Rango intercuartil	.		
			Asimetría	.935	1.225	
			Curtosis	.	.	
		96.00	Media		18.6667	.12019
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	18.1496		
		Límite superior	19.1838			
			Media recortada al 5%		.	
		Mediana	18.6000			
		Varianza	.043			
		Desv. Desviación	.20817			
		Mínimo	18.50			
		Máximo	18.90			
		Rango	.40			
		Rango intercuartil	.			
		Asimetría	1.293	1.225		
		Curtosis	.	.		
Temperatura (°C) de Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		18.6667	.12019	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18.1496		
	Límite superior		19.1838			
			Media recortada al 5%		.	
			Mediana	18.6000		
			Varianza	.043		
			Desv. Desviación	.20817		
			Mínimo	18.50		
			Máximo	18.90		
			Rango	.40		
			Rango intercuartil	.		
			Asimetría	1.293	1.225	
			Curtosis	.	.	
		96.00	Media		18.6333	.12019
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	18.1162		
		Límite superior	19.1504			
			Media recortada al 5%		.	
		Mediana	18.7000			
		Varianza	.043			
		Desv. Desviación	.20817			
		Mínimo	18.40			
		Máximo	18.80			

		Rango		.40	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		-1.293	
		Curtosis		1.225	
Humedad relativa (%) de Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		70.8667	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	67.9875	
			Límite superior	73.7458	
		Media recortada al 5%		.	
	Mediana		70.7000		
	Varianza		1.343		
	Desv. Desviación		1.15902		
	Mínimo		69.80		
	Máximo		72.10		
	Rango		2.30		
	Rango intercuartil		.		
	Asimetría		.634		
	Curtosis		1.225		
	Humedad relativa (%) de Verduras a 3, 5 y 7 días	96.00	Media		71.1000
			95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	68.5789
				Límite superior	73.6211
Media recortada al 5%				.	
Mediana			71.3000		
Varianza			1.030		
Desv. Desviación			1.01489		
Mínimo			70.00		
Máximo			72.00		
Rango			2.00		
Rango intercuartil			.		
Asimetría			-.852		
Curtosis			1.225		
Humedad relativa (%) de Verduras a 3, 5 y 7 días		48.00	Media		70.9667
			95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	68.1090
				Límite superior	73.8243
	Media recortada al 5%			.	
	Mediana		71.0000		
	Varianza		1.323		
	Desv. Desviación		1.15036		
	Mínimo		69.80		
	Máximo		72.10		
	Rango		2.30		
	Rango intercuartil		.		
	Asimetría		-.130		
	Curtosis		1.225		
	Humedad relativa (%) de Verduras a 3, 5 y 7 días	96.00	Media		71.0333
			95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	68.2412
				Límite superior	73.8255
Media recortada al 5%				.	
Mediana			71.3000		
Varianza			1.263		
Desv. Desviación			1.12398		

		Mínimo		69.80		
		Máximo		72.00		
		Rango		2.20		
		Rango intercuartil		.		
		Asimetría		-1.008	1.225	
		Curtosis		.	.	
Humedad relativa (%) de Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	Media		70.9667	.66416	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		68.1090	
			Límite superior		73.8243	
		Media recortada al 5%		.		
		Mediana		71.0000		
		Varianza		1.323		
		Desv. Desviación		1.15036		
		Mínimo		69.80		
		Máximo		72.10		
		Rango		2.30		
		Rango intercuartil		.		
		Asimetría		-.130	1.225	
		Curtosis		.	.	
	96.00	Media		70.8667	.75351	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		67.6246	
			Límite superior		74.1088	
		Media recortada al 5%		.		
		Mediana		71.3000		
		Varianza		1.703		
		Desv. Desviación		1.30512		
		Mínimo		69.40		
		Máximo		71.90		
		Rango		2.50		
		Rango intercuartil		.		
		Asimetría		-1.329	1.225	
		Curtosis		.	.	

Fuente: Procesamiento de datos en IBM SPSS Statistics v.24, 2022

Tabla 23: Pruebas de normalidad de temperatura y humedad

	Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>	Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
Temperatura (°C) de Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	.292	3	.	.923	3	.463
	96.00	.292	3	.	.923	3	.463
Temperatura (°C) de Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	.253	3	.	.964	3	.637
	96.00	.292	3	.	.923	3	.463
Temperatura (°C) de Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	.292	3	.	.923	3	.463
	96.00	.292	3	.	.923	3	.463
Humedad relativa (%) de Frutas a 3, 5 y 7 días	48.00	.224	3	.	.984	3	.762
	96.00	.245	3	.	.971	3	.672
Humedad relativa (%) de Verduras a 3, 5 y 7 días	48.00	.178	3	.	.999	3	.952
	96.00	.260	3	.	.958	3	.605
Humedad relativa (%) de Mixto a 3, 5 y 7 días	48.00	.178	3	.	.999	3	.952
	96.00	.297	3	.	.917	3	.443

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Procesamiento de datos en *IBM SPSS Statistics v.24, 2022*

Criterio usado para la prueba de hipótesis:

Si Pvalue > $\alpha=0.05$, No siguen una distribución normal. Se acepta H_0

Si Pvalue < $\alpha=0.05$, Si siguen una distribución normal. Se rechaza H_0

Como el p-value es mayor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), entonces los datos no se ajustan a una distribución normal, entonces se puede concluir que los datos son **no paramétricos**, así mismo que las condiciones operativas de la aplicación de los *Ulomoides dermestoides* permiten la reducción de los residuos sólidos orgánicos, en el distrito del Callao - Lima, 2022.

4.4. Tipo de residuos orgánico minimizado por *Ulomoides dermestoides*

En la investigación, se tomó en cuenta 3 tipos de residuos verduras, frutas y mixta, de los cuales disminuyeron durante el proceso en distintas proporciones, variando por la cantidad de *Ulomoides dermestoides* aplicados y el tiempo de duración.

Tabla 24: Promedio de reducción por tipo de residuos sólidos orgánicos

Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i> (g)	Tipo de RSO	Cantidad inicial de RSO (g)	Tiempo	Reducción de RSO (g)	Promedio de reducción de RSO (g)	Porcentaje de reducción (%)
48	Frutas	100	3 días	10.2	24.5	24.5%
			5 días	20.9		
			7 días	42.4		
	Verduras	100	3 días	21.6	36.4	36.4%
			5 días	37.7		
			7 días	49.9		
	Mixto	100	3 días	8.0	22.7	22.7%
			5 días	15.8		
			7 días	44.2		
96	Frutas	100	3 días	11.3	29.3	29.3%
			5 días	31.2		
			7 días	45.5		
	Verduras	100	3 días	25.2	39.7	39.7%
			5 días	39.7		
			7 días	54.1		
	Mixto	100	3 días	8.8	27.1	27.1%
			5 días	20.8		
			7 días	51.7		

En la **Tabla 24**, se aprecia la reducción por pruebas por día de los residuos “fruta, verdura y mixto”; así mismo, porcentaje de reducciones el cual se obtuvo empleando la siguiente fórmula 1:

$$\% \text{ de reducción} = \frac{(\text{Peso inicial} - \text{Peso final})}{\text{Peso inicial}} \times 100\% \quad (1)$$

Esta fórmula dio como resultado los distintos porcentajes de reducción de las diferentes pruebas, de las cuales se calculó un porcentaje total por tipo de residuo sólido orgánico; donde se obtuvo que el porcentaje total de reducción fue de 30% de residuos sólidos orgánicos.

Respecto a la reducción de residuos de fruta, verdura y mixto, se puede alegar que se encuentra una mayor reducción en el tipo de residuo “verdura” obteniendo una reducción de 36.4 g con 48 *Ulomoides dermestoides* y 39.7 g con 96 ejemplares; seguido con una preferencia de “frutas” con 24.5 g y 29.3 g, finalmente “mixtos” con 22.7 g y 27.1 g.

Por consiguiente, el promedio de residuos sólidos orgánicos reducidos por tipo fue de 26.9 g de frutas, 38 g de verduras y 24.9 g de mixto, por lo que podemos asumir que las verduras son de mayor preferencia para el *Ulomoides dermestoides*.

La hipótesis específica 3, se evaluó mediante un análisis inferencial:

H1: Un tipo de residuo sólido orgánico que fue minimizado significativamente mediante el uso de los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao – Lima, 2022, se ajusta a una distribución normal.

Ho: Un tipo de residuo sólido orgánico que fue minimizado significativamente mediante el uso de los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao – Lima, 2022, se ajusta a una distribución NO normal.

Tabla 25: Resumen de procesamiento de casos porcentaje de reducción

	Resumen de procesamiento de casos						
	Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>	Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje	
Porcentaje de reducción de RSO-Frutas (%)	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Porcentaje de reducción de RSO-Verduras (%)	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
Porcentaje de reducción de	48.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%

RSO-Mixto (%)	96.00	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
---------------	-------	---	--------	---	------	---	--------

Fuente: Procesamiento de datos en *IBM SPSS Statistics v.24, 2022*

Tabla 26: Análisis descriptivo de porcentaje de reducción

		Descriptivos		Estadísti co	Desv. Error
Porcentaje de reducción de RSO- Frutas (%)	48.00	Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>			
		Media		24.5000	9.4680 2
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-16.2376	
			Límite superior	65.2376	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		20.9000	
		Varianza		268.930	
		Desv. Desviación		16.39909	
		Mínimo		10.20	
		Máximo		42.40	
		Rango		32.20	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		.940	1.225
		Curtosis		.	.
		96.00	Media		29.3333
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-13.3348	
			Límite superior	72.0015	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		31.2000	
		Varianza		295.023	
		Desv. Desviación		17.17624	
		Mínimo		11.30	
		Máximo		45.50	
		Rango		34.20	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		-.483	1.225
		Curtosis		.	.
Porcentaje de reducción de RSO- Verduras (%)	48.00	Media		36.4000	8.1953 2
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.1384	
			Límite superior	71.6616	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		37.7000	
		Varianza		201.490	
		Desv. Desviación		14.19472	
		Mínimo		21.60	
		Máximo		49.90	
		Rango		28.30	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		-.409	1.225
		Curtosis		.	.

	96.00	Media		39.6667	8.3427
					3
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.7708	
			Límite superior	75.5625	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		39.7000	
		Varianza		208.803	
		Desv. Desviación		14.45003	
		Mínimo		25.20	
		Máximo		54.10	
		Rango		28.90	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		-.010	1.225
		Curtosis		.	.
Porcentaje de reducción de RSO-Mixto (%)	48.00	Media		22.6667	10.999
					60
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-24.6608	
			Límite superior	69.9941	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		15.8000	
		Varianza		362.973	
		Desv. Desviación		19.05186	
		Mínimo		8.00	
		Máximo		44.20	
		Rango		36.20	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		1.411	1.225
		Curtosis		.	.
	96.00	Media		27.1000	12.778
					50
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-27.8814	
			Límite superior	82.0814	
		Media recortada al 5%		.	
		Mediana		20.8000	
		Varianza		489.870	
		Desv. Desviación		22.13301	
		Mínimo		8.80	
		Máximo		51.70	
		Rango		42.90	
		Rango intercuartil		.	
		Asimetría		1.177	1.225
		Curtosis		.	.

Tabla 27: Prueba de normalidad para porcentaje de reducción

	Pruebas de normalidad						
	Cantidad de <i>Ulomoides dermestoides</i>	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	o	gl	Sig.	Estadístico	gl
Porcentaje de reducción de RSO-Frutas (%)	48.00	.254	3	.	.964	3	.635
	96.00	.210	3	.	.991	3	.820

Porcentaje de reducción de RSO-Verduras (%)	48.00	.203	3	.	.994	3	.848
	96.00	.175	3	.	1.000	3	.996
Porcentaje de reducción de RSO-Mixto (%)	48.00	.307	3	.	.903	3	.394
	96.00	.279	3	.	.939	3	.524

a. Corrección de significación de Lilliefors

Criterio usado para la prueba de hipótesis:

Si Pvalue > $\alpha=0.05$, No siguen una distribución normal. Se acepta Ho

Si Pvalue < $\alpha=0.05$, Siguen una distribución normal. Se rechaza Ho

Como el p-value es mayor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), entonces los datos no ajustan a una distribución normal, entonces se puede concluir que los datos son **no paramétricos**, igualmente un tipo de residuo sólido orgánico que fue minimizado significativamente mediante el uso de los *Ulomoides dermestoides*, en el distrito del Callao – Lima, 2022.

V. DISCUSIÓN

En este estudio, se tomó por cada prueba una cantidad de 100 g de residuos sólidos orgánicos debido a que Chua y Rajini (1977) mencionan en su artículo que la especie sufre de cambio en su desarrollo dependiendo de la cantidad de alimento que tienen a disposición, usando como mínimo 0.002g y máximo 0.01g, por lo cual se estimó una muestra de 100g para la investigación siendo la cantidad máxima 96 gorgojos en un tiempo de 7 días.

Así mismo, se calculó la cantidad de residuos sólidos orgánicos minimizados por *Ulomoides dermestoides*, siendo esto 161.5 g de fruta, 224.6 g de verduras y 148.7 g de residuos mixtos (verduras y frutas), por lo cual en total degradó 534.8 g de una cantidad inicial de 1800 g aplicando 1.296 *Ulomoides dermestoides*.

De la misma forma, Vilca (2019) en su investigación *Periplaneta americana* y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito de Pucusana, obtuvo que su insecto consumió un promedio de 0.052g/día siendo su muestra total de 10 kg y finalizando con la cantidad de 6 kg a partir de 129 ejemplares; de la misma manera, Quispe y Zuniga (2021) emplearon 600 *Gryllus assimilis* para minimizar restos orgánicos domiciliarios el cual tuvo un peso inicial total de 4500 g y culminó con 3668 g; en contraste, Calderón y Vega (2021) emplearon 320 cucaracha red runner para degradar residuos sólidos orgánicos de frutas y verduras, logrando así una disminución equivalente de 62.676% (50.790g) de un total 81.036 g. Por ello, en las investigaciones mencionadas se destaca la cantidad de minimización por especie y la tendencia al tipo de residuo a degradar; como la cucaracha Red runner que con 320 unidades degradó el 62.68% de residuos sólidos orgánicos alimentarios en tres días, en la investigación con el *Gryllus assimilis* se aplicó 600 unidades degradando en quince días 18.7% de restos de comida compuestos por los más blandos, frescos y dulces, del mismo modo que la *Periplaneta americana* al degradar un promedio de 64.95% de residuos de cocina. De acuerdo con lo mencionado cada especie tiende a escoger un tipo de residuo a degradar, tal como el *Ulomoides dermestoides* por afinidad escoge los residuos blandos encontradas en las verduras entre ellas la lechuga, lechuga de hoja roja,

zanahoria, brócoli, coliflor y espinaca.

Por consiguiente, se colige que los insectos ya mencionados anteriormente logran minimizar los residuos sólidos en diferentes proporciones debido a la cantidad de alimento que pueden consumir por su proporción y por la cantidad aplicada en cada estudio, por lo cual siguen siendo una alternativa para tratar los residuos orgánicos producidos en hogares y mercados de una manera “natural” debido a que su minimización se dará en un proceso biológico de la especie.

Respecto a la cantidad de *Ulomoides dermestoides* utilizados para la minimización de residuos sólidos orgánicos, se aplicó con dos proporciones diferentes de 48 gorgojos (40 adultos y 8 larvas) y 96 gorgojos (80 adultos y 16 larvas) puesto que se estimó mayor degradación a más cantidad de esta especie. Aplicando la cantidad mencionada de esta especie en la investigación dio como resultado favorable la degradación de estos residuos, con 48 gorgojos chinos se obtuvo un peso final mayor al de la prueba con 96 gorgojos chinos, infiriéndose así que más *Ulomoides dermestoides* hay una mayor minimización. Cabe resaltar la aplicación de las larvas en la degradación de residuos, tal como menciona Ortega y González (2019) de 135 gusanos de *Tenebrio molitor* en estado larval se llegó a consumir 0.3 g de EPS durante 20 días de prueba, por ello la importancia de aplicar las larvas en la degradación de residuos.

Por otra parte, las cantidades aplicada en diversos estudios son diferentes en algunos casos a consideración del autor debido al cálculo estimado de la especie respecto a la cantidad de residuos, tomando en consideración un consumo aproximado por individuo; en el caso de Calderón y Vega (2021) aplicaron 4 tratamientos con diferentes tipos de residuos de los cuales fueron 8 repeticiones y en cada tratamiento se introdujo 10 individuos de cucaracha red runner (*Shelfordella lateralis Walker*); de la misma manera, Quispe y Zuniga (2021) en su investigación aplicaron un total de 600 *Gryllus assimilis* para 3 tratamientos con diferentes tipos de residuos sólidos orgánicos teniendo una repetición de 15 días por cada tratamiento.

De acuerdo con los mencionado la tendencia a utilizar variación en la cantidad de residuos, especie de individuos y días es de acuerdo las necesidades

del autor; por lo cual, este estudio usó dos cantidades de *Ulomoides dermestoides* para observar la eficiencia de uno sobre otro de acuerdo a la minimización de residuos sólidos orgánicos, logrando así afirmar que a más ejemplares mayor es la minimización obtenida.

En el proceso de minimización de los residuos sólidos orgánicos de los *Ulomoides dermestoides*, se tomó en consideración la medición de temperatura ambiental y la humedad relativa como condiciones operativas para el desempeño de dicha especie. En la presente investigación se obtuvieron los datos de las condiciones ambientales durante en minimización, en la cual la temperatura promedio fue de 18.7°C y humedad relativa de 71.1%; siendo estas tomadas en vista que Alcivar y Franco (2018) alegan que los *Ulomoides dermestoides* tienen un mejor desarrollo en condiciones cálidas y húmedas, por ende, en la presente investigación se genera los datos de temperatura y humedad en el cual lograron minimizar los residuos orgánicos.

Del mismo modo, Calderón y Vega (2021) en su investigación; la capacidad de la cucaracha Red Runner para degradar los residuos sólidos orgánicos fue bajo condiciones promedio de temperatura de 24.817 °C y humedad relativa 69.5 %. Por otro lado, en la investigación de Quispe y Zuniga (2021); la minimización de residuos orgánicos por los *Gryllus assimilis* se realizó en 2 pruebas, reduciendo un total de 828 g de residuos orgánicos con 600 individuos en condiciones de temperatura de 19°C y humedad de 60%.

Posteriormente se aplicó una prueba adicional cuya reducción fue de 4 g por día aplicando 10 individuos, el cual indicó una respuesta favorable de los *Gryllus assimilis* con respecto a la reducción de residuos sólidos orgánicos manteniendo las mismas condiciones operativas el cual fueron de 19°C de temperatura y 60% de humedad, por lo cual se infiere que la calidad de las condiciones refleja el desempeño por parte de las especies.

Respecto al tipo de residuos sólido degradado por los *Ulomoides dermestoides*; en la investigación se usaron 3 tipos de residuos restos de verduras, restos de frutas y por último mixto que fue compuesta por ambas; de los cuales se logró obtener una mayor reducción del residuo de verdura en las diferentes pruebas

sea por cantidad o tiempo, se obtuvo una reducción de 36.4 g con 48 *Ulomoides dermestoides* y 39.7 g con 96 individuos; seguido de los residuos de frutas con 24.5 g y 29.3 g, finalmente los residuos mixtos con 22.7 g y 27.1 g deduciendo así que su preferencia de los *Ulomoides dermestoides* son los restos de verdura.

Por otro lado, Quispe y Zuniga (2021) al aplicar los *Gryllus assimilis* en la reducción de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Lamay tuvo una alta preferencia por los restos de comida con un 18.7% de minimización durante 15 días de duración en cada tratamiento.

Del mismo modo con la *Shelfordella Lateralis Walker* para la degradación los residuos sólidos orgánicos de un comedor dieron a notar que preferían los restos dulces y en estado de descomposición (Calderón y Vega, 2021). En consecuencia, se comprende que cada especie de insecto tiene alguna preferencia respecto a su alimentación, lo cual dará como resultado la minimización en diferentes proporciones de residuos sólidos orgánicos.

Para finalizar, la presente investigación presenta la aplicación del *Ulomoides dermestoides* y su capacidad para degradar residuos sólidos orgánicos; ya que la problemática del manejo de los residuos sólidos es latente en el planeta se buscan alternativas para darle solución y minimizar estos residuos mediante proyectos efectivos. Por ello la implementación de esta especie es importante por sus efectos positivos y los bajos costos que se requieren; debido a que la alimentación de estos es sencilla porque se genera en todos los hogares del país, como también las condiciones en las que opera el proyecto son temperatura y humedad promedio de cada región lo cual facilitara el crecimiento y reproducción de la especie. Respecto a la obtención de este coleóptero este se comercializa en sectores rurales, ya que se considera como medicina natural para tratar la diabetes, párkinson, artritis, asma y diversos tipos de cáncer, de esta manera los hogares participan indirectamente de la minimización de estos residuos de vegetales y frutas, como también de cereales.

VI. CONCLUSIONES

1. La cantidad de residuos sólidos orgánicos minimizados fue 534.8 g durante todas las pruebas, en las cuales frutas tuvo una cantidad de 161.5 g, verdura 224.6 g y mixta 148.7 g.
2. De las pruebas de 48 y 96 *Ulomoides dermestoides*, la segunda obtuvo mayor reducción por tipo de residuo sólido orgánico, mostrando que la minimización es proporcional al número de especímenes.
3. Las condiciones operativas para el desempeño del *Ulomoides dermestoides*, fue una temperatura promedio ambiental de 18.7°C y un promedio de humedad relativa de 71.0% en el proceso de minimización de los residuos orgánicos.
4. Los *Ulomoides dermestoides* minimizaron los diversos tipos de residuos en diferentes proporciones frutas, verduras y mixto, de los cuales verduras tuvo una minimización promedio de 38 g, siendo esta la más significativa respecto a los otros residuos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Colocar los contenedores en un ambiente cálido para indagar con otras condiciones operativas a una temperatura no mayor a 25°C y humedad relativa de 60 a 70.
2. Se propone aumentar una prueba adicional, variando la cantidad de los *Ulomoides dermestoides* con la finalidad de corroborar la degradación de estos residuos.
3. Ubicar los contenedores en lugares de luz indirecta para generar un ambiente natural para el *Ulomoides dermestoides*

REFERENCIAS

- ALCÍVAR, Karla y FRANCO, Alison. Evaluación de la actividad antimicrobiana y antioxidante de los extractos obtenidos del escarabajo chino (*Ulomoides dermestoides*). Tesis (Grado de Químicas y Farmacéuticas). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Químicas, 2018. 98 pp. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28370>
- ARIAS, José y COVINOS, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. [en línea]. Perú: Enfoques consulting EIRL, 2021. [fecha de consulta: 10 de junio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- BIOIKOS. Universidad del bosque. Recursos internet [en línea]. Bogotá: Helber Balaguera. Abril, 2016. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2022]. Disponible en <https://www.unbosque.edu.co/sites/default/files/2018-03/Bioikos%20edicio%CC%81n%203.pdf#page=30>
- CALDERON, Yordan y VEGA, José. Determinación de la capacidad de la cucaracha Red Runner (*Shelfordella lateralis* Walker, 1868) para degradar los residuos sólidos orgánicos alimentarios producidos en el comedor de tropa N°2 del Batallón de infantería N°15 “General Francisco de Paula Santander” de Ocaña – Norte de Santander. Tesis (Grado de Ingeniero Ambiental). Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, 2021. 149 pp. Disponible en <http://repositorio.ufpso.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/3148/34585.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CARR, Thomas y KITAGAWA, Toru. Testing instrument validity with covariates. *ArXivLabs*. [en línea]. 9 de diciembre del 2021, n.º2. [fecha de consulta: 21 de junio de 2022]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2112.08092>
- CASTRO, Claudia. Propuesta de aprovechamiento de los residuos orgánicos desechados en la empresa M.B.N. exportaciones & cia S.R.L. para la elaboración y comercialización de compost en la región de Lambayeque Tesis (Grado de Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019. 152 pp. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2364/1/TL_CastroMejiaCla

udia.pdf

- CEDEÑO, Karla. Comportamiento productivo, reproductivo y morfometría de la lombriz roja californiana en sistemas de vermicompostaje de residuos orgánicos, patricia pilar 2021. Tesis (Licenciatura). Quevedo: UTEQ. 2021. 72 pp. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6520>
- CHAVESTA, Marjorie y GUERRA, Ariana. Aprovechamiento de las condiciones alimentarias del Gorgojo negro común (Tenebrio Molitor) para la biodegradación del poliestireno en los Residuos Sólidos domiciliarios de la Planicie, 2019. Tesis (Grado de Ingeniero Ambiental). Tarapoto: Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2019. 26 pp. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2355>
- CHÁVEZ, Alisson y MOYA, Fausto. Innovative approaches of the environmental education with the use of urban organic residues. *Cátedra*. [en línea]. Mayo – agosto 2019, vol. 2, no 2. [fecha de consulta: 21 de junio de 2022]. Disponible en <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/1639/2734>
- CHUA, Tock y CHANDRAPAL, Rajini. The influence of restricted food supplies on the development of larvae and on the fecundity of *Palembus dermestoides* Fairn.(Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research*. [en línea]. Junio 2-3, junio de 1978, vol. 14. [fecha de consulta: 2 de junio de 2022]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022474X78900024>
- CORREAL, Magda y RIHM, Juan. Hacia la valorización de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. [en línea]. Washington: IDB, 2022. [fecha de consulta: 10 de junio de 2022]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Hacia-la-valorizacion-de-residuos-solidos-en-America-Latina-y-el-Caribe.-Conceptos-basicos-analisis-de-viabilidad-y-recomendaciones-de-politicas-publicas.pdf>
- DE MELO, Bruno, et al. Bioatividade de *Aspidosperma pyriformium* Mart.(pereiro) sobre *Palembus dermestoides* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. [en línea]. 29 de enero del 2018, vol. 22, nº3. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en:

<http://revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/636/285>

DEL CASTILLO, Gonzales y DIAZ, Reátegui. Elaboración de Humus de Lombriz (*Eisenia foetida*) a partir de compostaje de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales en el Distrito de San Roque de Cumbaza Región San. Tesis (Grado de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo. 2021. 51 pp. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61168>

DOMÍNGUEZ, Alexi. Propuesta de mejora para el proceso de evacuación de los desechos orgánicos de un restaurante de mariscos domiciliado en Guayaquil. Tesis (Licenciatura). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química. 2021. 85 pp. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54441>

DUQUE, Celma Y Silvia, Fabrícia. Gestión de residuos sólidos urbanos: Un estudio sobre la oportunidad y potencialidad señaladas por la literatura científica. *Espacios Públicos* [en línea]. 3 de enero del 2022, vol. 23, no 57. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en: <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/18597>

ERICKSON, Brian, et al. Active instrument engagement combined with a real-time database search for improved performance of sample multiplexing workflows. *Journal of proteome research*. [en línea]. 18 de enero del 2019, vol. 18, no 3. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jproteome.8b00899>

FERREIRA, Celma; DE ROSA, Fabrícia. Urban solid waste management: A study on opportunity and potential indicated by the scientific literature. [en línea]. 21 de enero del 2022, vol. 23, no 57. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en: <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/18597/13825>

FLORES, Grover y NICHÓ, Marilia. Residuos orgánicos en Biomasa corporal de *Tenebrio molitor*, para la producción sostenible de pienso para la industria avícola, 2020. Tesis (Grado de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2020. 87 pp. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70863/Flores>

[MGJ-Nicho MMAR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

GOERLANDT, Floris y PULSIFER, Kenzie. An exploratory investigation of public perceptions towards autonomous urban ferries. *ResearchGate*. [en línea]. Enero de 2022, vol. 145. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/355097519_An_exploratory_investigation_of_public_perceptions_towards_autonomous_urban_ferries

GONZÁLEZ, José. Insectos como alimento y manejo de residuos. *GEGESTI*. [en línea]. 2015, no 280. [Fecha de consulta: 27 de abril de 2022]. Disponible en http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_280_090_215_es.pdf

HAN, Zhiyong, et al. Characteristics and management modes of domestic waste in rural areas of developing countries: a case study of China. *Environmental Science and Pollution Research*. [en línea]. 4 de febrero de 2019, vol. 26, no 9. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-019-04289-w>

HERNÁNDEZ, Osvaldo. An Approach to the Different Types of Nonprobabilistic Sampling. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. [en línea]. 21 de agosto de 2021, vol. 37, no 3. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1442/453>

KAZA, Silpa y YAO, Lisa. At a Glance: A global picture of solid waste management. *Overview booklet* [en línea]. Diciembre del 2018. [fecha de consulta: 16 de junio de 2022]. Disponible en: https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-1-4648-1329-0_ch2

KHAN, Shamshad, et al. Technologies for municipal solid waste management: Current status, challenges, and future perspectives. *Chemosphere* [en línea]. Febrero del 2022, vol. 288. [fecha de consulta: 8 de junio de 2022]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653521028757>

KUMAR, Sunil, et al. Rapid composting techniques in Indian context and utilization of black soldier fly for enhanced decomposition of biodegradable wastes-A comprehensive review. *Journal of environmental management*[en línea]. 1 de diciembre del 2018, vol. 227. [fecha de consulta: 16 de junio de 2022].

- Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479718309733>
- MARTÍNEZ, David Ramos. La era de los insectos llegará: Becrit aspira a introducir los insectos en nuestra dieta. *Emprendedores: las claves de la economía y el éxito profesional* [en línea]. 2021, no 289. [fecha de consulta: 16 de junio de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8073087>
- MINAM. Guía para el cumplimiento de la meta del programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal correspondiente al año 2022 - "Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales" [en línea]. Perú: MINAM, 2022 [Fecha de consulta: 01 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/metas/guia_meta3_2022.pdf
- MONDRAGÓN, Irene y CONTRERAS, Yasmin. Use of insect *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* and *Palembus dermestoides* (Coleoptera, Tenebrionidae), as a resource in the teaching of natural science. *Revista de Investigación* [en línea]. Diciembre 2015, vol.39, n.86. [fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000300013
- MORALES, Shailili, et al. Composición y actividad biológica de los extractos de *Ulomoides dermestoides* (Tenebrionidae) procesados bajo diferentes condiciones en Cumana, estado Sucre. *FACSALUD-UNEMI* [en línea]. diciembre 2019, vol. 3, no. 5. [fecha de consulta: 18 junio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol3iss5.2019pp03-16p>
- MORENO, Merly y VILLAMAR, Sandra. Caracterización química de los extractos obtenidos del escarabajo chino (*Ulomoides dermestoides*). Tesis (Grado de Químicas Farmacéuticos). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Químicas, 2018. 64 pp. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35322>
- NOBORITAKAWA, Mayumi. ENKEI: Sistema de Segregación de Residuos Domésticos para Zonas Urbanas. Tesis (Grado de Ingeniero Industrial).

- Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2020. 41 pp. Disponible: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20997>
- NORIEGA, Carlos. Use of the american periplanet insect for reduction of organic solid waste. *Aula virtual* [en línea]. 13 de junio del 2021, vol. 2, no 05. [fecha de consulta: 16 junio 2022]. Disponible en <http://aulavirtual.web.ve/revista/ojs/index.php/aulavirtual/article/view/97/184>
- ORTEGA, Brenda y GONZÁLEZ, Karen. El cultivo del gusano de harina (*Tenebrio molitor*) como herramienta didáctica para disminuir el impacto ambiental del uso del poliestireno expandido (EPS) potenciando el uso del abono orgánico producto de su degradación con estudiantes del 6º de la institución educativa alfonso builes correa. Tesis (Grado de licenciado en ciencias naturales y educación ambiental). Sede planeta rica: Universidad de Córdoba, 2019. 77 pp. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3174286?show=full>
- PACHECO, Jair. Caracterización de los residuos domiciliarios del distrito de Luyando- provincia de Leoncio Prado-departamento huánuco del año 2018. Ingeniería Ambiental. Tingo María: Universidad agraria de la Selva. 2019. 89 pp. Disponible en: <https://portal.unas.edu.pe/sites/default/files/epirnr/CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DOMICILIARIOS%20DEL%20DISTRITO%20DE%20LUYANDO%20PROVINCIA%20DE%20LEONCIO%20PRADO.pdf>
- PLATA, Angelica, et al. Insecticidal and repellent activities of *Cymbopogon citratus* (Poaceae) essential oil and its terpenoids (citral and geranyl acetate) against *Ulomoides dermestoides*. *Crop protection*. [en línea]. vol. 137. noviembre 2020. [fecha de consulta: 21 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261219420302325>
- QIAN, Jingjing, et al. Distribution and Ultrastructure of Sensilla on *Ulomoides dermestoides* (Coleoptera: Tenebrionidae) Antennae1. *Journal of Entomological Science* [en línea]. 01 de abril de 2018, vol. 53, no 2. [fecha de consulta: 10 de abril de 2022]. Disponible en <https://meridian.allenpress.com/jes/article/53/2/123/77287/Distribution-and->

[Ultrastructure-of-Sensilla-on](#)

- QUISPE, Juan y ZUNIGA, Wendy. Gryllus assimilis para la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito de Lamay- Calca, Cusco 2021. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 127 pp. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87746/Quispe_BJR-Zuniga_LWN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- RAHMAN, Shidur. The advantages and disadvantages of using qualitative and quantitative approaches and methods in language “testing and assessment” research: A literatura review. *Journal of Education and learning*. 14 de octubre del 2020, vol. 6, no 1. [fecha de consulta: 10 de abril de 2022]. Disponible en: <https://pearl.plymouth.ac.uk/bitstream/handle/10026.1/16598/EJ1120221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- RAMOS, Karla. Gestión de residuos sólidos orgánicos generados en el recinto San José de Camarón; cantón Echeandía, provincia Bolívar, Ecuador. Tesis (Licenciatura). Guayaquil: Universidad de Guayaquil. 2020. 100 pp. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/49978/1/Tesis%20Final%20Karla%20Ramos.pdf>
- RIVERA, Julio y CARBONELL. Los insectos comestibles del Peru: Biodiversidad y perspectivas de entomofagia en el contexto peruano. *Ciencias & Desarrollo* [en línea]. 27 de diciembre del 2020, n° 27. [fecha de consulta: 25 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjQsJKmjbH6AhUhJrkGHRyICzcQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.academia.edu%2F44938532%2FInsectos_comestibles_en_Peru&usq=AOvVaw3kwed9W8CqU1Vsbr-egNRx
- RODRIGUEZ, Emmanuel. Ciclo de vida y morfología de *Ulomoides dermestoides* (Chevrolet, 1878) (Coleóptera: Tenebrionidae) en condiciones controladas de temperatura y humedad. Tesis (Grado Biólogo). México: Benemérita universidad autónoma de Puebla. 2014. 43 pp. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/5955>

[/661814TL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

SANCHO, Laura y LÓPEZ, Fernando. Regulación y desarrollo normativo de la introducción de los insectos para consumo humano y animal en la Unión Europea. Tesis (Grado de Abogado). España: Universidad Zaragoza. 2020. 47 pp. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/98863/files/TAZ-TFG-2020-1415.pdf>

SEGURA, Angela; ROJAS, Luis y PULIDO, Yeffer. Global references in solid waste management systems. *Revista espacios* [en línea]. 14 de mayo de 2020. vol. 41, no 17. [fecha de consulta: 16 junio 2022] Disponible en: <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>

SINIA. Ministerio del Ambiente. 2014 al 2021. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>

SURUCU, Lütfi; MASLAKÇI, Ahmet. Validity and reliability in quantitative research. *Business & Management Studies: An International Journal* [en línea]. 2020, vol. 8, no 3. [fecha de consulta: 16 abril 2022]. Disponible en: <http://www.bmij.org/index.php/1/article/view/1540>

TERNENGE, Tofi y KASHIMANA, Fanafa. Availability, accessibility, and use of electronic information resources for research by students in Francis Sulemanu Idachaba Library University of Agriculture, Makurdi. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 2019, vol. 2352. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/215161589.pdf>

USHAKOVA, Nina, et al. Novel extract from beetle *Ulomoides dermestoides*: A study of composition and antioxidant activity. *Antioxidants* [en línea]. 30 de junio de 2021, vol. 10, no 7. [fecha de consulta: 08 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1170552>

VILCA, Carol. Periplaneta americana y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito de Pucusana, 2019. Tesis (Grado de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo. 2019. 90 pp. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35790>

YUAN, Xiangzhou, et al. Review on upgrading organic waste to value-added carbon materials for energy and environmental applications. *Journal of*

Environmental Management [en línea]. 15 de octubre de 2021, vol. 296.
[Fecha de consulta: 16 de junio de 2022]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721011907>

ANEXOS

Anexo 1: Tabla de operacionalización de variables.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable Independiente: <i>Ulomoides dermestoides</i></p>	<p>“<i>Ulomoides dermestoides</i> es un escarabajo cletrofago, nombrado de diversas maneras como escarabajo chino, gorgojo del cacahuate, gorgojo de cáncer, entre otros; siendo considerados una plaga de granos almacenados. Este gorgojo es procedente de China y sudeste asiático, pero actualmente radica en varios países latinoamericanos, consumido con fines medicinales. (De Melo, et. al., 2018)</p>	<p>La variable se determinó mediante la cantidad de <i>Ulomoides Dermestoides</i> y las condiciones del sistema de operación en las que trabajó.</p>	<p>Cantidad de <i>Ulomoides Dermestoides</i></p>	Larvas	Unidades
				Adultas	Unidades
				Peso	g
			<p>Condiciones del sistema de Operación</p>	Temperatura	°C
				Humedad	%
				Tiempo	días
<p>Variable dependiente: Minimización de residuos</p>	<p>Estos residuos son mayormente residuos putrescibles de origen biológico, constituidos por fracciones vegetales y animales que se descomponen de manera natural. Se generan en domicilios, restaurantes y en otro lugar donde</p>	<p>Esta variable se determinó mediante los residuos sólidos orgánicos.</p>	<p>Residuos sólidos orgánicos</p>	Tipo 1: Verdura	g
				Tipo 2: Frutas	g
				Tipo 3:	g

sólidos orgánicos	se venden alimentos, estos producen problemas ambientales cuando son desechados en un medio natural. (Ramos, 2020)			Mixto	
				Cantidad inicial	g
				Cantidad Final	g
				Porcentaje de reducción	%

Anexo 2: Validación de instrumento (1)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N°1

- **Apellidos y Nombres:** Benites Alfaro, Elmer Gonzales
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X
90%


 Dr. ELMER G. BENITES ALFARO
 Ing. Químico
 Investigador CONCYTEC
 Código Renacy: 90034808
 CIP 71998

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Anexo 3: Validación de instrumento (2)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTODATOS

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N° 2 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Benites Alfaro, Elmer Gonzales
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección dedatos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, GustavoAlejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE 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 leyesy 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

90%



Anexo 4: Validación de instrumento (3)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DATOS

I. GENERALES - INSTRUMENTO N° 3 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Benites Alfaro, Elmer Gonzales
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, María Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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.													
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

- c. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- d. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

90%



Anexo 5: Validación de instrumento (4)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N°1

- **Apellidos y Nombres:** Eusterio Horacio Acosta
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, María Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

90%



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

Anexo 6: Validación de instrumento (5)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS ATOS

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N° 2 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Eusterio Horacio Acosta
- **Cargo e Institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

90%



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

Anexo 7: Validación de instrumento (6)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DATOS

I. GENERALES - INSTRUMENTO N° 3 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Eusterio Horacio Acosta
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- c. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- d. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

90%



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

Anexo 8: Validación de instrumento (7)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N°1

- **Apellidos y Nombres:** Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X
85%

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:



Danny Lizarzaburu Aguinaga
Ingeniero Químico
Reg. CIP N° 85553

Anexo 9: Validación de instrumento (8)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS ATOS

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N° 2 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

95%



Anexo 10: Validación de instrumento (9)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DATOS

I. GENERALES - INSTRUMENTO N° 3 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga
- **Cargo e institución donde labora:** DTC - ICV - Docente de investigación
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, María Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- c. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- d. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

X
95%

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:



Anexo 11: Validación de instrumento (10)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N°1

- **Apellidos y Nombres:** Mendoza Mogollón, Gianmarco Jorge
- **Cargo e institución donde labora:** Subgerente de Limpieza Pública, Áreas Verdes y Gestión Ambiental
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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 X

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

SI
90%

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Gianmarco Jorge
 GIANMARCO JORGE
 MENDOZA MOGOLLON
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 200348

Anexo 12: Validación de instrumento (11)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO II. ID ATOS

I. DATOS GENERALES - INSTRUMENTO N° 2 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Mendoza Mogollón, Gianmarco Jorge
- **Cargo e institución donde labora:** Subgerente de Limpieza Pública, Áreas Verdes y Gestión Ambiental
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, Maria Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- a. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- b. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

90%


GIANMARCO JORGE
MENDOZA MOGOLLON
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 200348

Anexo 13: Validación de instrumento (12)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DATOS

I. GENERALES - INSTRUMENTO N° 3 "A, B Y C"

- **Apellidos y Nombres:** Mendoza Mogollón, Gianmarco Jorge
- **Cargo e institución donde labora:** Subgerente de Limpieza Pública, Áreas Verdes y Gestión Ambiental
- **Especialidad o línea de investigación:** Tratamiento y Gestión de Residuos
- **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Formato de recolección de datos de reducción de residuos sólidos
- **Autor de Instrumento:** Apaza Ramos, María Jose y Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro

II ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE 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

- c. El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- d. El Instrumento no cumple con los Requisitos para su aplicación

SI
90%

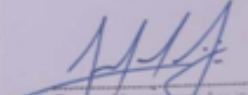
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Gianmarco Jorge
 GIANMARCO JORGE
 MENDOZA MOGOLLON
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 200348


Anexo 14: Instrumento N°1

INSTRUMENTO N° 1: FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS											
Título: <i>Ulomoides dermestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022			Autores: Apaza Ramos, Maria Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro				Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio				
Especie de estudio: <i>Ulomoides dermestoides</i>			Residuos Sólidos Orgánicos								
			Prueba N° 1: Residuos Verduras			Prueba N° 2: Residuos de frutas			Prueba N° 3: Residuos mezclados (verduras y frutas)		
			Peso Inicial 100 g			Peso Inicial 100 g			Peso Inicial 100 g		
Prueba N° 1 "A"	# <i>Ulomoides dermestoides</i> (u)	Total (u)	Tiempo (días)			Tiempo (días)			Tiempo (días)		
			3 días	5 días	7 días	3 días	5 días	7 días	3 días	5 días	7 días
			Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)
	Larvas = 8 u	48 u									
	Adultos= 40 u										
Promedio final de reducción de residuos (g)											
Prueba N° 2 "A"	# <i>Ulomoides dermestoides</i> (u)	Total (u)	Tiempo (días)			Tiempo (días)			Tiempo (días)		
			3 días	5 días	7 días	3 días	5 días	7 días	3 días	5 días	7 días
			Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)	Peso Final (g)
	Larvas = 16 u	96 u									
	Adultos= 80 u										
Promedio final de reducción de residuos (g)											


 Dr. Eustero Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450


 Dany Lizarraga Aguirre
 Ingeniero Químico
 Reg. CIP N° 40000

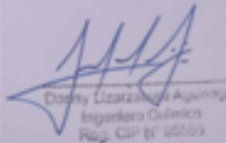

 Dr. Eustero Horacio Acosta Suasnabar
 Ing. Químico
 Investigador CONCYTEC
 Código Profesional 10004000
 CIP 11000


 GUANAMARCO JORGE
 MENDOZA MOGOLLON
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 200348


Anexo 15: Instrumento N° 2 “A”

INSTRUMENTO 2 “A”: FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TOMA DE TEMPERATURA DE LAS PRUEBAS DE DURACIÓN DE 3 DÍAS												
Título: <i>Ulomoides demestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022				Autores: Apaza Ramos, Maria Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro				Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio				
Las tomas de temperatura serán tomadas 1 vez al día.												
TIEMPO	NOMBRE DE PRUEBA											
	Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)	
	# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u	
	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C
3 DÍAS	Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1	
	Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2	
	Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3	
Promedio de temperatura (°C):												


Dr. Eusebio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450


Dany Lizasoain Aguirre
Ingeniero Químico
Reg. CIP N° 42553

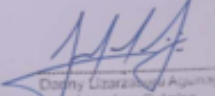

Dr. Eusebio Acosta Suasnabar
Reg. Abogado
Instituto CONATEC
Colegio Abogado N° 10000
CIP 10000


GIANMARCO JORGE
MENDOZA MOGOLLON
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 200348


Anexo 16: Instrumento N° 2 “B”

INSTRUMENTO 2 “B”: FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TOMA DE TEMPERATURA DE LAS PRUEBAS DE DURACIÓN DE 5 DÍAS												
Título: <i>Uromoides dermestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022				Autores: Apaza Ramos, Maria Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro				Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio				
Las tomas de temperatura serán tomadas 1 vez al día.												
TIEMPO	NOMBRE DE PRUEBA											
	Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)	
	# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u	
	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C
5 DÍAS	Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1	
	Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2	
	Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3	
	Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4	
	Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5	
Promedio de temperatura °C:												






Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450


Dorely Lizcano Aguirre
Ingeniero Químico
Reg. CIP N° 40593


Dr. EUSEBIO SANTILLANA
Ing. Químico
Investigador CONCYTEG
Código Químico: 10004000
CIP 13366


GIANMARCO JORGE
MENDOZA MOGOLLON
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 200348

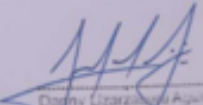
Anexo 17: Instrumento N° 2 "C"

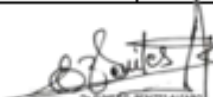
INSTRUMENTO 2 "C": FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TOMA DE TEMPERATURA DE LAS PRUEBAS DE DURACIÓN DE 7 DÍAS																
Título: <i>Ulomoides dermestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022				Autores: Apaza Ramos, Maria Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro				Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio								
Las tomas de temperatura serán tomadas 1 vez al día.																
TIEMPO	NOMBRE DE PRUEBA															
	Prueba N° 1 "A" x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 1 "A" x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 1 "A" x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)		Prueba N° 2 "A" x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 2 "A" x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 2 "A" x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)					
	# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u					
	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C	# Día	T: °C				
7 DÍAS	Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1					
	Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2					
	Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3					
	Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4					
	Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5					
	Día 6		Día 6		Día 6		Día 6		Día 6		Día 6					
	Día 7		Día 7		Día 7		Día 7		Día 7		Día 7					
Promedio de temperatura °C:																
	 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar CIP N° 25450				 Dany Lizarraga Aguirre Ingeniero Químico Reg. CIP N° 42293				 Dr. Juan Ordoñez Gálvez Ing. Químico Universidad UPEL Callao/Perú/1984 CIP 71896				 Gianmarco Jorise MENDOZA MOGOLLON INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 200348			


Anexo 18: Instrumento N° 3 “A”

INSTRUMENTO 3 “A”: FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TOMA DE HUMEDAD DE LAS PRUEBAS DE DURACIÓN DE 3 DÍAS												
Título: <i>Ulomoides dermestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022						Autores: Apaza Ramos, María Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro			Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio			
Las tomas de humedad serán tomadas 1 vez al día.												
TIEMPO	NOMBRE DE PRUEBA											
	Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)	
	# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u	
	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %
3 DÍAS	Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1	
	Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2	
	Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3	
Promedio de humedad %:												


Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasmabar
CIP N° 25450


Dany Lizarraga Aguirre
Ingeniero Químico
Reg. CIP N° 45293

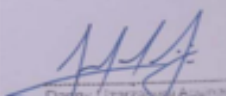

Dr. EUSEBIO MANTELAZANO
Reg. Químico
Ingeniero Químico
Código Profesional: 452424
CIP 1188


GIANMARCO JORGE
MENDOZA MOGOLLON
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 200348


Anexo 19: Instrumento N° 3 “B”

INSTRUMENTO 3 “B” : FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TOMA DE HUMEDAD DE LAS PRUEBAS DE DURACIÓN DE 5 DÍAS												
Título: <i>Ulomoides dermestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022				Autores: Apaza Ramos, Maria Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro				Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio				
Las tomas de humedad serán tomadas 1 vez al día.												
TIEMPO	NOMBRE DE PRUEBA											
	Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)	
	# gorgojos chinos 48 u	# gorgojos chinos 48 u	# gorgojos chinos 48 u	# gorgojos chinos 48 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u	# gorgojos chinos 96 u
# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	
5 DÍAS	Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1	
	Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2	
	Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3	
	Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4	
	Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5	
Promedio de humedad %:												


Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasmabar
CIP N° 25450


Daphy Lizasoain Aguirre
Ingeniera Química
Reg. CIP N° 45599

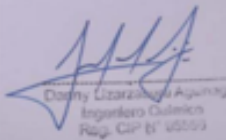

Juan Ordoñez Gálvez
Ingeniero Ambiental
Reg. CIP N° 200348


GIANMARCO JORGE
MENDOZA MOGOLLON
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 200348


Anexo 20: Instrumento N° 3 “C”

INSTRUMENTO 3 “C”: FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TOMA DE HUMEDAD DE LAS PRUEBAS DE DURACIÓN DE 7 DÍAS												
Título: <i>Uromoides dermestoides</i> y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022				Autores: Apaiza Ramos, Maria Jose Muñoz Quispe, Gustavo Alejandro				Asesor: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio				
Las tomas de humedad serán tomadas 1 vez al día.												
TIEMPO	NOMBRE DE PRUEBA											
	Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 1 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 1: Residuos de Verduras		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 2: Residuos de Frutas		Prueba N° 2 “A” x Prueba N° 3: Residuos mezclados (Frutas y verduras)	
	# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 48 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u		# gorgojos chinos 96 u	
	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %	# Día	H: %
7 DÍAS	Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1		Día 1	
	Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2		Día 2	
	Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3		Día 3	
	Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4		Día 4	
	Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5		Día 5	
	Día 6		Día 6		Día 6		Día 6		Día 6		Día 6	
	Día 7		Día 7		Día 7		Día 7		Día 7		Día 7	
Promedio de humedad %:												


Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450


Dany Lizarraga Apuranga
Ingeniero Químico
Reg. CIP N° 45203


Ing. Juan Ordoñez Gálvez
Ingeniero Ambiental
Reg. CIP N° 1992458


GIANMARCO JORGE
MENDOZA MOGOLLON
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 200348

Anexo 21: Certificado de identificación de especie *Ulomoides dermestoides*.




Blga. Lidia Albina Sulca Garro
N° Colegio de Biólogos de Perú: 9115
RUC: 10426039104

La que suscribe **LIDIA ALBINA SULCA GARRO**, identificada con DNI N° 42603910, Bióloga, con Registro CBP N° 9115, afiliada al Departamento de Entomología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

CERTIFICA

Que ha solicitud del Sra. **María Jose Apaza Ramos** con DNI 74854025. Dejo constar que se ha identificado a la especie *Ulomiods dermestioides*.

Se expide este certificado a solicitud de la interesada, con la finalidad de realizar el estudio titulado: *Ulomiods dermestioides* y la minimización de residuos orgánicos en el distrito del Callao – Lima, 2022”.



Lidia Albina Sulca Garro
BIÓLOGO
C.B.P. 9115

Blga. Mg. Lidia Sulca Garro

Lima, 10 de octubre de 2022.

Anexo 22: Certificación de Calibración de termohigrómetro

	LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NTP-ISO/IEC 17025	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		
EXPEDIENTE :	EXP - 0653 - 2022	N° DE CERTIFICADO MT - 0347 - 2022
SOLICITANTE :	GUSTAVO ALEJANDRO MUNOZ QUISPE	
Dirección :	Av. Mariscal Ramon Castilla 346 Callao - Callao	METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN :	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Marca :	BOECO	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.
Modelo :	SH-110	Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Serie :	No indica	METRINDUST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Intervalo de indicación :	IN: -10 °C a 50 °C OUT: -50 °C a 70 °C	
Resolución :	IN: 0,1 °C / OUT: 0,1 °C	
Intervalo de indicación :	20 %RH a 99 %RH	
Resolución :	1 %RH	
Código de identificación :	ME-0130 (*)	
Procedencia :	Alemania	
Ubicación :	No indica	
FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN		
Fecha de calibración :	2022-09-15	
Fecha de emisión :	2022-09-16	
Lugar de calibración :	Laboratorio de Temperatura - Humedad / METRINDUST S.A.C.	
MÉTODO DE CALIBRACIÓN		
Se utilizó como referencia el procedimiento TH-007 Procedimiento para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en aire. Edición Digital 1 " CEM España " - Método de comparación en medios isotermos de temperatura y humedad controlada.		
	 Gamarra Rodríguez Dennis Gerente Técnico	
		Página 1 de 2
 www.metrindust.com.pe	 informes@metrindust.com.pe	
 Calle Los Jazmines Mz. G Lt. 13 El Agustino, Lima.	 915972598 917607794 998699562 925033922 945111762	

Certificado - MT - 0347 - 2022

TRAZABILIDAD

TRAZABILIDAD	PATRON DE TRABAJO	CERTIFICADO DE CALIBRACION
Patrones de referencia de INACAL - DM	Termómetro digital con incertidumbres de 0,016 °C a 0,07 °C	LT - 095 - 2022
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Medidor de Condiciones Ambientales de Temperatura y Humedad en Aire	E162-L-282B-2021-1

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
Temperatura	20,4 °C	20,4 °C
Humedad Relativa	60,0 % \pm 0,1	60,0 % \pm 0,1

RESULTADOS DE MEDICIÓN

PARA EL SENSOR DE TEMPERATURA EN (IN)			
INDICACIÓN DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (°C)	CORRECCION (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
15,4	15,23	-0,17	0,12
24,0	24,08	0,08	0,12
35,4	35,64	0,24	0,12

PARA EL SENSOR DE TEMPERATURA EN (OUT)			
INDICACIÓN DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (°C)	CORRECCION (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
15,1	15,04	-0,06	0,12
24,0	24,14	0,14	0,12
35,7	35,82	0,12	0,12

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección

PARA EL SENSOR DE HUMEDAD (%HR)			
INDICACIÓN DEL HIGRÓMETRO (%HR)	HUMEDAD CONVENCIONALMENTE VERDADERA (%HR)	CORRECCION (%HR)	INCERTIDUMBRE (%HR)
33	34,4	1,4	2,7
59	61,1	2,1	2,9
82	84,1	2,1	2,9

Humedad Convencionalmente Verdadera (HCV) = Indicación del higrómetro + Corrección

OBSERVACIONES

(*) Código de identificación asignado por METRINDUST S.A.C.

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva (CALIBRADO).

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida reportada es la incertidumbre combinada multiplicada por el factor de cobertura (k = 2) de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

** FIN DEL DOCUMENTO **

Página 2 de 2

Anexos 23: Certificación de Calibración de Balanza

	LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NTP-ISO/IEC 17025	 EMPRESA HOMOLOGADA		
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN				
Laboratorio de Masa	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">N° DE CERTIFICADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MT - 4410 - 2022</td> </tr> </table>		N° DE CERTIFICADO	MT - 4410 - 2022
N° DE CERTIFICADO				
MT - 4410 - 2022				
<p>Cotización : 0853</p> <p>SOLICITANTE : GUSTAVO ALEJANDRO MUNOZ QUISPE</p> <p>DIRECCIÓN : AV. MARISCAL RAMON CASTILLA 346 CALLAO - CALLAO</p>	<p>METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.</p>			
<p>INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA</p> <p>Marca : EXELTOR</p> <p>Modelo : No Indica</p> <p>N.º de Serie : No Indica</p> <p>Capacidad Máxima : 5 000 g</p> <p>Capacidad Mínima : 2 g</p> <p>División de Escala (d) : 0,1 g</p> <p>División de Verificación (e) : 1 g</p> <p>Clase de Exactitud : III</p> <p>Procedencia : No Indica</p> <p>Identificación : ME-1597</p> <p>ΔT del Local : 10 °C (*)</p> <p>Tipo : Electrónica</p> <p>Ubicación : Instalaciones Del Cliente</p>	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>			
<p>FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN</p> <p>Fecha de calibración : 2022-09-16</p> <p>Fecha de emisión : 2022-09-16</p> <p>Lugar de calibración : Instalaciones de GUSTAVO ALEJANDRO MUÑOZ QUISPE GUSTAVO</p>	<p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.</p> <p>Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p>			
<p>MÉTODO DE CALIBRACIÓN</p> <p>La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y IIII". Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.</p>	<p>METRINDUST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>			
REVISADO:	 Gamarra Rodríguez Dennis Gerente Técnico			
				
Página: 1 de 3				
 www.metrindust.com.pe	 informes@metrindust.com.pe	 CÁMARA DE COMERCIO - LIMA		
 Calle Los Jazmines Mz. G Lt. 13	 915972598 917607794			

TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PESATEC	Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud M1	0338-MPES-C-2022 Marzo 2022
Patrones de referencia de METRINDUST	Juego de Pesas 100 mg a 2 kg Clase de Exactitud M2	MT - 4857 - 2021 Octubre 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCION VISUAL

Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,7 °C	20,5 °C
Humedad Relativa	62 %	64 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	1 500,0	1 500,0	0,03	0,02	1	3 000,0	2 999,7	0,02	-0,27
2		1 500,0	0,05	0,00	2		2 999,7	0,03	-0,28
3		1 500,0	0,05	0,00	3		2 999,7	0,03	-0,28
4		1 500,0	0,06	-0,01	4		2 999,7	0,04	-0,29
5		1 500,0	0,05	0,00	5		2 999,7	0,04	-0,29
6		1 500,0	0,05	0,00	6		2 999,7	0,03	-0,28
7		1 500,0	0,07	-0,02	7		2 999,7	0,03	-0,28
8		1 500,0	0,05	0,00	8		2 999,7	0,04	-0,29
9		1 500,0	0,04	0,01	9		2 999,7	0,04	-0,29
10		1 500,0	0,05	0,00	10		2 999,7	0,03	-0,28
E _{max} - E _{min} (g)				0,04	E _{max} - E _{min} (g)				0,02
e.m.p. ± (g)				2	e.m.p. ± (g)				3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,5 °C	20,7 °C
Humedad Relativa	64 %	64 %



N°	Determinación de E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					e.m.p. ±(g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E ₀ (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1,0	0,05	0,00		1 000,0	1 000,0	0,04	0,01	0,01	2
2	1,0	0,04	0,01		1 000,0	1 000,0	0,05	0,00	-0,01	
3	1,0	0,05	0,00		1 000,0	1 000,0	0,07	-0,02	-0,02	
4	1,0	0,04	0,01		1 000,0	1 000,0	0,05	0,00	-0,01	
5	1,0	0,05	0,00		1 000,0	1 000,0	0,05	0,00	0,00	

ENSAYO DE PESAJE

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,7 °C	20,8 °C
Humedad Relativa	64 %	63 %

Carga (g)	Carga Creciente				Carga Decreciente				e.m.p. ±(g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,0	1,0	0,05	0,00						
2,0	2,0	0,05	0,00	0,00	1,9	0,04	-0,09	-0,09	1
10,0	10,0	0,04	0,01	0,01	9,9	0,05	-0,10	-0,10	1
50,0	50,0	0,05	0,00	0,00	49,9	0,05	-0,10	-0,10	1
100,0	100,0	0,06	-0,01	-0,01	99,9	0,04	-0,09	-0,09	1
500,0	500,0	0,06	-0,01	-0,01	499,9	0,03	-0,08	-0,08	1
1 000,0	1 000,0	0,04	0,01	0,01	999,8	0,05	-0,20	-0,20	2
1 500,0	1 499,9	0,06	-0,11	-0,11	1 499,8	0,04	-0,19	-0,19	2
2 000,0	1 999,8	0,03	-0,18	-0,18	1 999,5	0,03	-0,48	-0,48	2
2 500,0	2 499,7	0,04	-0,29	-0,29	2 499,6	0,04	-0,39	-0,39	3
3 000,1	2 999,6	0,03	-0,48	-0,48	2 999,6	0,03	-0,48	-0,48	3

Donde:

I : Indicación de la balanza
e.m.p. : Error máximo permitido

ΔL : Carga incrementada
E : Error encontrado

E₀ : Error en cero
E_c : Error corregido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	= R + 8,75 × 10 ⁻⁵ × R
Incertidumbre Expandida	= 2 × √ [9,3 × 10 ⁻³ g ² + 1,4 × 10 ⁻⁹ × R ²] (para R ≤ 3000 g)

R : Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración (g)

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

La indicación de la balanza fue de 2 999,7 g para una carga de valor nominal 3000 g.

No se está considerando la incertidumbre por deriva de la balanza.

(*) Información proporcionado por el cliente.

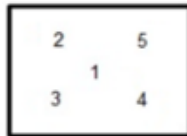
INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida reportada es la incertidumbre combinada multiplicada por el factor de cobertura (k = 2) de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Página : 3 de 3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,5 °C	20,7 °C
Humedad Relativa	64 %	64 %



N°	Determinación de E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					e.m.p. ±(g)
	L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1,0	1,0	0,05	0,00	1 000,0	1 000,0	0,04	0,01	0,01	2
2		1,0	0,04	0,01		1 000,0	0,05	0,00	-0,01	
3		1,0	0,05	0,00		1 000,0	0,07	-0,02	-0,02	
4		1,0	0,04	0,01		1 000,0	0,05	0,00	-0,01	
5		1,0	0,05	0,00		1 000,0	0,05	0,00	0,00	

ENSAYO DE PESAJE

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,7 °C	20,8 °C
Humedad Relativa	64 %	63 %

Carga (g)	Carga Creciente				Carga Decreciente				e.m.p. ±(g)
	L (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,0	1,0	0,05	0,00						
2,0	2,0	0,05	0,00	0,00	1,9	0,04	-0,09	-0,09	1
10,0	10,0	0,04	0,01	0,01	9,9	0,05	-0,10	-0,10	1
50,0	50,0	0,05	0,00	0,00	49,9	0,05	-0,10	-0,10	1
100,0	100,0	0,06	-0,01	-0,01	99,9	0,04	-0,09	-0,09	1
500,0	500,0	0,06	-0,01	-0,01	499,9	0,03	-0,08	-0,08	1
1 000,0	1 000,0	0,04	0,01	0,01	999,8	0,05	-0,20	-0,20	2
1 500,0	1 499,9	0,06	-0,11	-0,11	1 499,8	0,04	-0,19	-0,19	2
2 000,0	1 999,8	0,03	-0,18	-0,18	1 999,5	0,03	-0,48	-0,48	2
2 500,0	2 499,7	0,04	-0,29	-0,29	2 499,6	0,04	-0,39	-0,39	3
3 000,1	2 999,6	0,03	-0,48	-0,48	2 999,6	0,03	-0,48	-0,48	3

Donde:

L: Indicación de la balanza
e.m.p.: Error máximo permitido

ΔL: Carga incrementada
E: Error encontrado

E₀: Error en cero
E_c: Error corregido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	=	$R + 8,75 \times 10^{-5} \times R$
Incertidumbre Expandida	=	$2 \times \sqrt{9,3 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,4 \times 10^{-9} \times R^2}$ (para R <= 3000 g)

R: Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración (g)

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

La indicación de la balanza fue de 2 999,7 g para una carga de valor nominal 3000 g.

No se está considerando la incertidumbre por deriva de la balanza.

(*) Información proporcionado por el cliente.

INCERTIDUMBRE

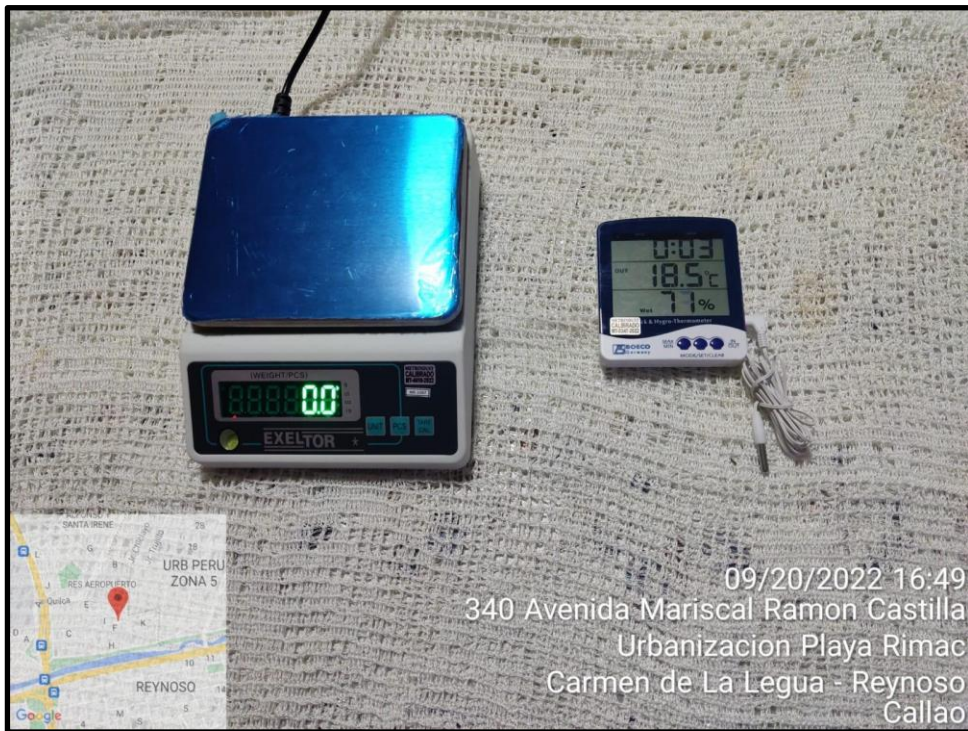
La incertidumbre expandida reportada es la incertidumbre combinada multiplicada por el factor de cobertura (k = 2) de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Página: 3 de 3

Anexo 24: Panel fotográfico

Equipos calibrados



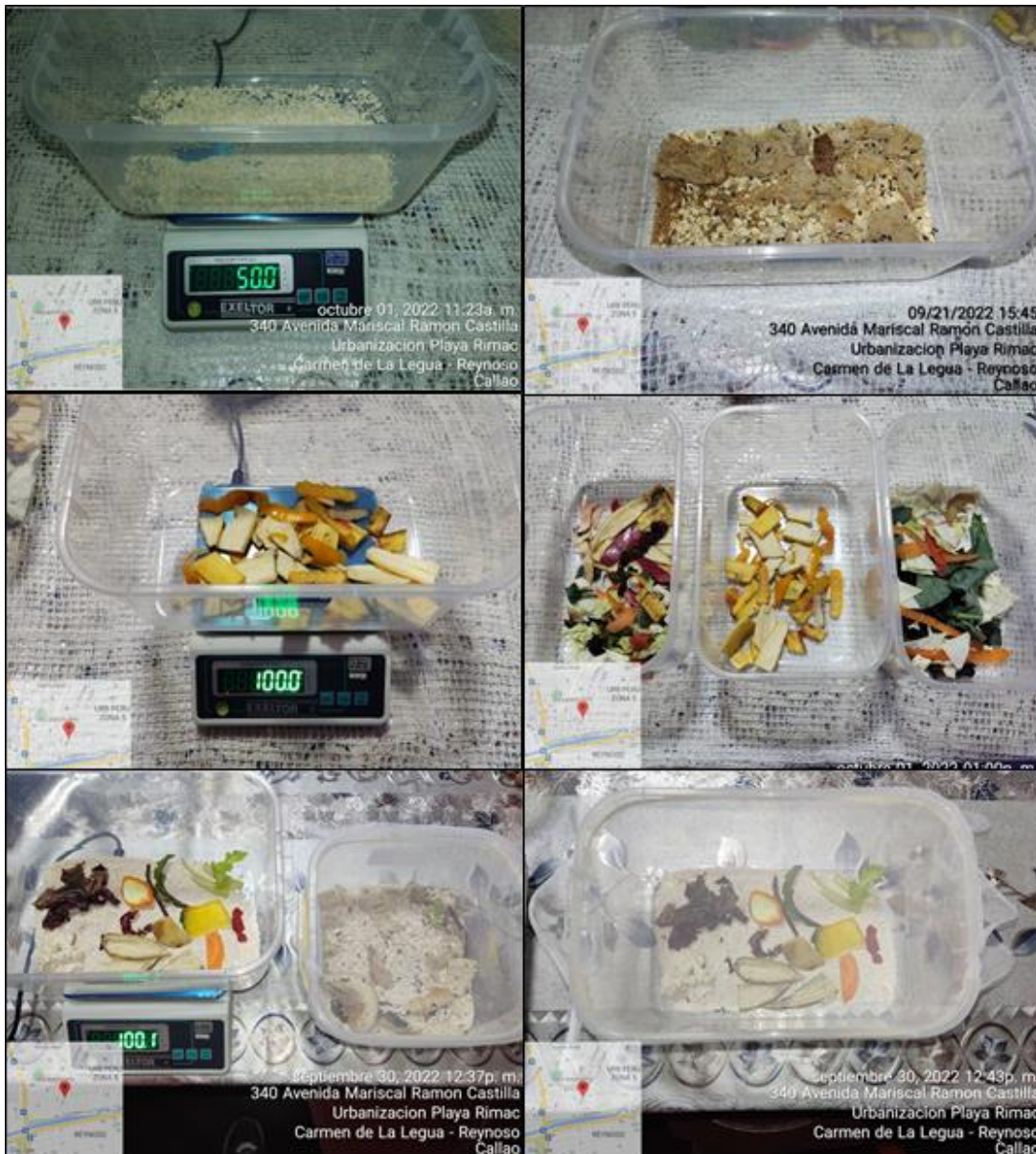
En la imagen se observan los instrumentos usados para la investigación los han sido calibrados ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), se obtuvieron los equipos bajo la empresa Metrindust SAC.

Conteo y selección de gorgojos



En la imagen se observa el conteo de gorgojos, los cuales serán escogidos para las pruebas de la presente investigación entre ellas están conformadas por larvas y gorgojos adultos; reproducidos con harina, hojuelas de avena y pan integral.

Proceso de acondicionamiento de los gorgojos



En la imagen se observa el proceso de acondicionamiento del gorgojo en los contenedores, donde se añadió sustrato a base de avena molida simulando el ecosistema de la especie ya que sirve para que se oculten de los depredadores. Por otro lado, se observa los tipos de residuos segregados para el consumo de estos cubriéndose con una malla fina para evitar la contaminación por vectores y

permita la circulación del aire.

Recolección y segregación de residuos orgánicos



En la siguiente imagen apreciamos la recolección de residuos orgánicos (verduras y frutas) procedentes del mercado en el distrito del Callao, los cuales serán segregados conforme se indica en la matriz de investigación.

Pesado de los residuos orgánicos y sustrato



En la imagen se observa el pesado de los residuos (verduras, frutas y mixtos), que sirvieron de alimento para los gorgojos, como también el pesaje del sustrato a base de avena para la aclimatación de un ecosistema artificial para *Ulomoides dermestoides*.

Medición de los parámetros T° y Humedad



Se observa la toma de temperatura ambiente y la humedad relativa, teniendo en cuenta que el sensor está ubicado dentro de los contenedores o ecosistema artificial de los gorgojos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO, 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: "Ulomoides dermestoides y la minimización de los residuos sólidos orgánicos en el distrito del Callao - Lima, 2022.", cuyos autores son MUÑOZ QUISPE GUSTAVO ALEJANDRO, APAZA RAMOS MARIA JOSE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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, 16 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO DNI: 08447308 ORCID: 0000-0002-3419-7361	Firmado electrónicamente por: JORDONEZ02 el 25- 11-2022 10:13:04

Código documento Trilce: TRI - 0442762