



Caracterización de los residuos generados por el comedor de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

Characterization of the waste generated by the canteen of the Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

DANTE DANIEL CRUZ NIETO¹, JESÚS MANUEL MORE LÓPEZ², ALEJANDRO ZOROBABEL TOSCANO LEYVA² y JOSÉ YOYERA SALDARRIAGA²

RESUMEN

La investigación trata acerca de la caracterización de los residuos sólidos generados por el comedor de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, lo cual tiene como objetivo determinar la caracterización y proponer su disposición final. Para lo cual se cuantificó por días, mes y se propuso su manejo; obtenidos los datos se operaron con estadística básica y se elaboraron los gráficos para su interpretación. Los resultados determinaron que la mayor cantidad se obtuvo los días jueves y viernes con 17,7 kg y 18,5 kg respectivamente, en la cantidad por mes fue noviembre y diciembre con 402,22 kg y 442,38 kg; en porcentaje de las características de los desechos el residuo orgánico obtuvo 66,80 %, residuos inorgánicos 24,65 % y residuos inertes 8,55 %. En cuanto a la propuesta de los residuos orgánicos se propone para alimento de animales 41 %, como abono para huerto 32 % y áreas verdes 20 %. Respecto a los residuos inorgánicos lo bota 39 %, vende 31 % y como valor agregado 18 %. Los resultados permitieron conocer la caracterización de los residuos y disponibilidad para la disposición final de su aprovechamiento, lo cual favorecerá como recurso sostenible y disminuir la contaminación ambiental.

¹Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú

²Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz, Perú

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Aporte Santiaguino de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4,0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

Palabras clave: residuos sólidos; caracterización y recuso sostenible.

ABSTRACT

The research deals with the characterization of the solid waste generated by the canteen of the Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, which aims to determine the characterization and propose its final disposal. For which it was quantified by days, months and its management was proposed; obtained the data were operated with basic statistics and the graphs were prepared for their interpretation. The results determined that the highest amount was obtained on Thursdays and Fridays with 17,7 kg and 18,5 kg respectively, in the amount per month it was November and December with 402,22 kg and 442,38 kg; As a percentage of the characteristics of the waste, the organic waste obtained 66,80 %, inorganic waste 24,65 % and inert waste 8,55 %. Regarding the proposal of organic waste, 41 % is proposed for animal feed, as fertilizer for garden 32 % and green areas 20 %. Regarding inorganic waste, it is thrown away by 39 %, sells 31 % and as added value 18 %. The results allowed knowing the characterization of the waste and availability for the final disposal of its use, which will favor as a sustainable resource and decrease environmental pollution.

Keywords: solid waste; characterization and sustainable resource.

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años los desechos generados por el comedor de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, no se ha utilizado de manera aprovechable o no se ha empleado un sistema de disposición final. Pues estos residuos se pueden emplear como recursos sostenibles para mejorar el ecoambiente de parques, jardines o en huertos y lo inorgánico para darle un valor agregado. De tal manera que beneficie a la comunidad universitaria.

[Olaguez, Espino, Acosta y Méndez \(2019\)](#), afirman en su investigación establecer un plan de acción para minimizar los desperdicios sólidos generados en la Universidad Politécnica de Sinaloa, México, y conocer la actitud de los estudiantes ante el reciclaje. El instrumento utilizado consistió en un cuestionario, organizadas en dos grupos. El primer grupo busca identificar la actitud que tienen los estudiantes hacia el reciclaje y el segundo grupo identificar la concepción

sobre educación ambiental. Se concluye, que este tipo de estrategias permite involucrar a la comunidad universitaria a desarrollar proyectos y fomentar una actitud favorable en beneficio del medio ambiente.

Asnate (2018) en su investigación sobre el 'Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Reaprovechables' generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM - Huaraz', permitió generar información cualitativa a través de la aplicación de 364 encuestas de 15 preguntas de conocimiento y percepción sobre los residuos sólidos a la población universitaria (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza, personal de seguridad y cocinero), y cuantitativa. Los resultados obtenidos son: El 65,11 % de la población universitaria tienen un alto conocimiento de los residuos sólidos reaprovechables y el 68,69 % de la población universitaria tienen una buena percepción del manejo de los residuos sólidos reaprovechables, la generación per cápita es 0,021 kg en un día, la producción total diaria es 36,38 kilos de residuos en un día. En los residuos aprovechables por día en el comedor universitario: Lunes 7,35 kg, martes 11,22 kg, miércoles 19,21 kg, jueves 5,65 kg., viernes 7,47 kg., sábado 3,85 kg y domingo 4,47 kg.

De la misma manera, Miñan, Simpalo y Mudarra (2018) implementó un centro de acopio, en una universidad privada de la región de Ancash, para optimizar su gestión de residuos sólidos. Para ello, se dividió la investigación en 4 etapas: el estudio de caracterización de residuos sólidos, la descripción del funcionamiento del centro de acopio, la optimización de la gestión de residuos sólidos a través del reciclaje y el análisis estadístico de las variables. El estudio de caracterización determinó que los residuos sólidos tenían una generación per cápita 0,016 Kg/hab-día, una densidad promedio 54,236 Kg/m³ y que estaban mayormente compuestos por plástico PET (20,20%) y papel (16%). Asimismo concluye que el centro de acopio ayudó a recopilar, desde el inicio de su funcionamiento, más del 40% del total de residuos generados por la universidad.

Por otro lado, Ramírez, Peñuela y Pérez (2017), mencionan que las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) se originan en el campo hasta su transformación y consumo, generando un impacto negativo en los recursos naturales (agua y suelo) y pérdida de nutrientes (energía y proteína). Las PDA pueden emplearse en la alimentación animal mediante su transformación y enriquecimiento, favoreciendo la conservación ambiental y conduciendo a una 'producción orgánica'. Es así que en esta revisión se presentan algunas alternativas en el uso de residuos de plato con alternativas que reducen la carga microbiana y su uso en alimentación de cerdos con

valores que han sido favorables para la producción.

La caracterización de los residuos sólidos permite conocer la cantidad de residuos orgánicos, inorgánicos e inertes por semana y mes; estos resultados servirán para proponer en que se puede emplear para beneficiar a los estudiantes. Estos residuos orgánicos pueden emplearse para la elaboración de compostaje que es fertilizante orgánico, se utiliza para hortalizas o áreas verdes o alimento de animales y el residuo inorgánico reciclar para darle valor agregado o venderlo. Cruz (2018), menciona que el compost se utiliza como abono orgánico para el mejoramiento físico químico de suelo, ya que aporta nutrientes para el desarrollo de las plantas en áreas verdes. Lo cual es favorable para la gestión ambiental en su disposición final de aprovechamiento, como abono orgánico para las hortalizas; puesto que es sostenible y sustentable obteniendo un producto agro ecológico.

Cabe mencionar que el desarrollo de la investigación tiene el fin darle un manejo adecuado de los residuos sólidos de manera que beneficie a la comunidad universitaria y al mismo tiempo disminuir los efectos de la contaminación ambiental, para lo cual, se realizará las evaluaciones a la fuente para su caracterización y encuestas a comensales sobre su disposición final de los residuos.

Es importante mencionar que el comedor de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo presta servicio a más de 1000 alumnos durante los cinco días y en tres turnos, lo cual genera significativamente residuos, según el Padrón de comensales (2018), menciona que presta servicio el comedor a 1200 alumnos durante los 5 días de la semana en horario de 6 : 30 a 8 a.m. desayuno, almuerzo 12 : 00 a 2 : 00 p.m. y Cena 7 : 00 a 9 : 00 p.m.

MATERIALES Y MÉTODOS

Procedimiento: La investigación se desarrolló en los meses de junio a diciembre del semestre 2018 II, durante este tiempo se evaluaron las características de los residuos, se obtuvieron las cantidades por día, semana y mes. Los pasos se hicieron de la siguiente manera:

- Se tomó los residuos del comedor, luego se pesaron por día, semana y mes.
- Seguido se hizo la segregación a la fuente y se determinó los pesos de orgánico, inorgánico e inertes.

- Después se procesaron los datos mediante estadística básica, a fin de determinar la cantidad total de los residuos.
- También se hizo una encuesta a 100 comensales para la disposición final de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

La población: Esta comprendido por los desechos obtenidos del comedor de la Universidad Nacional Antúnez de Mayolo.

Muestra: La muestra está comprendida por los residuos sólidos generados por el comedor y la encuesta está comprendido por 100 comensales de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Análisis estadísticos: Obtenidos los datos se operaron con estadísticas básicas y gráficos de barras, luego se analizó e interpretó los resultados.

RESULTADOS

Características de los residuos sólidos

De acuerdo a los resultados de la tabla 1, se indica que el mayor porcentaje de residuos sólidos orgánicos obtuvo 66,80 %, inorgánicos 24,65 % e inertes 8,55 % de un total de 1542,41 kg de los cuatro meses. Este resulta quiere decir que más de la mitad de los desechos del comedor de la universidad es residuo orgánico, lo cual se puede utilizar como compostaje o alimentos de animales de granja.

Tabla 1. Insectos fitófagos, detritívoros y saprófitos en *Physalis peruviana* L. en Cerro Punta

Residuos sólidos	Peso de componentes Kg	Porcentaje de componentes	Total de residuos (%)
Residuos orgánicos			66,80
Restos de cocina	769,97	49,92	
Huesos y restos de pescado	141,17	9,15	
Papel periódico	61,17	3,97	
Papel de envoltura	57,97	3,76	
Residuos inorgánicos			24,65
Botellas plásticas	61,17	3,97	
Bolsas plásticas	54,77	3,55	
Tecnopor	62,77	4,07	
Botellas y recipientes de vidrio	78,77	5,11	
Vidrio	46,77	3,03	

(Continúa en la página siguiente)

Tabla 1. Insectos fitófagos, detritívoros y saprófitos en *Physalis peruviana* L. en Cerro Punta

Residuos sólidos	Peso de componentes Kg	Porcentaje de componentes	Total de residuos (%)
Lata y tapas	40,37	2,62	
Pilas y baterías	35,57	2,31	
Residuos inertes			8,55
Tierra	85,17	5,52	
materiales de salud	46,77	3,03	
Total	1542,41	100,00	100,00

Cantidad de residuos por día

De acuerdo al peso de residuos que se indica en la figura 1, se aprecia que la mayor cantidad se obtuvo los días jueves y viernes con 17,7 y 18,5 kg. Este resultado permite conocer que los fines de semana aumentan el alumnado y gran porcentaje concurren al comedor.

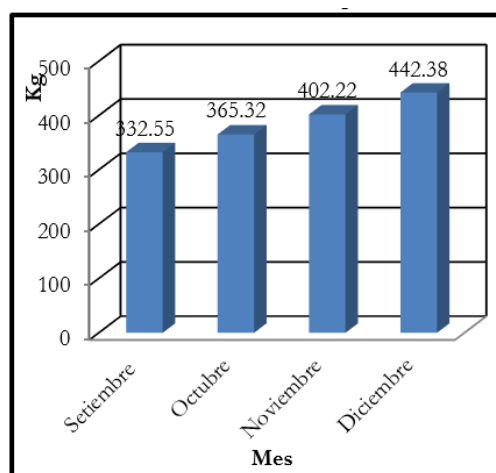
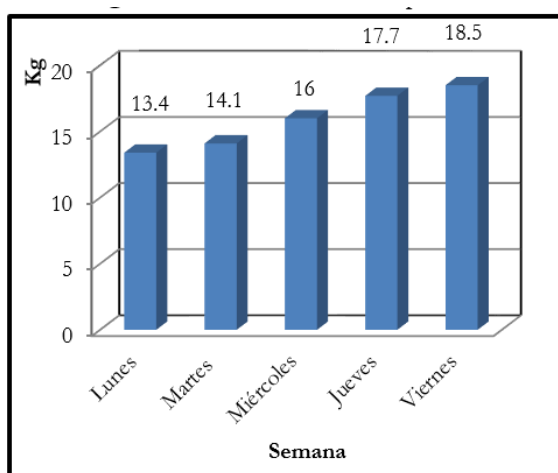


Figura 1. Peso de residuos sólidos por semana

Figura 2. Peso de residuos sólidos por semana

Cantidad de residuos por mes

Respecto a la cantidad de residuos sólidos por mes que se detalla en la figura 2, se determinó que en el mes de noviembre y diciembre aumentaron la cantidad de desechos sólidos en el comedor; con 402,22 kg y 442,38 kg.; este aumento se debe a que los estudiantes concurren ya sea por subsanar sus cursos o trámites administrativos. Esto se interpreta que al aumentar el alumnado también aumenta el servicio del comedor.

Propuesta de la disposición final de residuos orgánicos

En cuanto al uso de residuos sólidos se hizo la encuesta a 100 alumnos determinándose que el mayor porcentaje en residuos orgánicos propone el 41 % para la crianza de animales, 32 % para huertos, 20 % en áreas verdes y 7 % no opina. (ver tabla 2.)

Tabla 2. Propuesta de la disposición final de los residuos orgánicos

Porcentaje (%)	Residuos orgánicos			No
	Animales	Áreas verdes	Huertos	opina
	41	20	32	7

Propuesta de la disposición final de residuos inorgánicos

Concerniente a la propuesta al uso de los residuos sólidos inorgánicos se determinó que el mayor porcentaje propone la venta con 31 %, al botadero 39 %, darle valor agregado 18 % y no opina 12 % (ver tabla 3)

Tabla 3. Propuesta de la disposición final de los residuos inorgánicos

Porcentaje (%)	Residuos inorgánicos			No
	Venta	bota	Valor agregado	opina
	31	39	18	12

DISCUSIÓN

Características de los residuos sólidos

Las evaluaciones continuas de los residuos sólidos que se detalla en la tabla 1, se determinaron que el mayor porcentaje son residuos orgánicos con 66,80 %, inorgánicos con 24,65 % e inertes con 8,55 % de un total de 1542,41 kg. Estos resultados indican que más de la mitad de los desechos son residuos orgánicos, esta cantidad es favorable; puesto que se puede emplear para la elaboración de compost o alimentos para animales, analizado estos resultados se fundamenta con [Ramírez, Peñuela y Pérez \(2017\)](#), mencionan que las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) se originan en el campo hasta su transformación y consumo, generando un impacto negativo en los recursos naturales (agua y suelo) y pérdida de nutrientes (energía y proteína). Las PDA pueden emplearse en la alimentación animal mediante su transformación y enriquecimiento, favoreciendo la conservación ambiental y conduciendo a una producción orgánica.

Cantidad de residuos por día

En cuanto al peso de residuos sólidos por día se aprecia en la figura 1, que la mayor cantidad se obtuvo los días jueves y viernes con 17,7 kg y 18,5 kg; este resultado se analiza que la mayor cantidad de residuos que genera el comedor son los fines de semana; ya sea porque aumenta el alumnado por ver sus notas o subsanar sus cursos. Interpretado los resultados se basa con la investigación de [Asnate \(2018\)](#), que determinó los residuos aprovechables por día en el comedor universitario: Lunes 7,35 kg, martes 11,22 kg, miércoles 19,21 kg, jueves 5,65 kg., viernes 7,47 kg., sábado 3,85 kg y domingo 4,47 kg. Lo que quiere concluir que aumenta al terminar los días laborables de la semana.

Cantidad de residuos por mes

Respecto a la cantidad de residuos por mes en la figura 2, indica que la mayor cantidad de desechos del comedor es en el mes de noviembre y diciembre con 402,22 kg y 442,38 kg, estos datos evidencia que aumenta debido a la concurrencia de alumnos; ya sea para subsanar sus notas o trámite administrativo. Mencionado estos resultados se corrobora con [Cruz \(2018\)](#) quien precisa la obtención de residuos sólidos orgánicos por meses, se obtuvo en el mes de noviembre a mayor cantidad en referencia a los demás.

Propuesta de la disposición final de residuos orgánicos

Concerniente a la disposición final de los residuos sólidos orgánicos del comedor que se detalla en la tabla 2, mediante la encuesta a 100 alumnos se determinó que el 41 % propone para la crianza de animales, 32 % para huertos y áreas verdes y 7 % no opina. Este resultado indica que la mayoría de los alumnos propone su aprovechamiento como alimento para la crianza de animales y la elaboración de abono orgánico para huertos; lo cual sería favorable porque se ahorraría recurso económico y al mismo tiempo disminuiría la contaminación ambiental. Estos resultados se sustentan con [Ramírez, Peñuela y Pérez \(2017\)](#), quienes mencionan las pérdidas y desperdicios de alimentos pueden emplearse en la alimentación animal mediante su transformación y enriquecimiento, favoreciendo la conservación ambiental y conduciendo a una "producción orgánica".

Propuesta de la disposición final de residuos sólido inorgánico

Respecto a la propuesta de los residuos sólidos inorgánicos que se indica en la tabla 3, se aprecia que el mayor porcentaje lo bota con 39 %, vende 31 %, valor agregado 18 % y no opina 12 %.

Estos resultados se analiza que aún no se ha tomado en cuenta sobre su disposición final como reciclar, darle un valor agregado o reaprovecharlo; puesto que estos residuos generaría beneficio económico o aprovechamiento en otros usos y al mismo tiempo disminuir los daños al medio ambiente. Analizado estos resultados se relacionar con [Miñan, Simpalo y Mudarra \(2018\)](#), En su investigación determinaron que los residuos sólidos mayormente están compuestos por plástico PET (20, 20 %) y papel (16 %). Por lo tanto, estas cantidades es significativo y se puede reaprovecharlo.

CONCLUSIONES

Se determinó en los cuatro meses la caracterización de los desechos del comedor obteniendo el mayor porcentaje con 66,80 % de residuos orgánicos, seguido de residuos inorgánicos con 24,65 % e inertes con 8,55 % del total de 1542,41 kg.

En la cantidad de residuos por día, se determinó que los días jueves y viernes obtuvieron 17,7 kg y 18,5 Kg; estos resultados evidencian que los fines de semana aumenta los comensales; ya sea por ponerse al día en sus tareas o trámites administrativos.

Respecto al peso de residuos por mes, se precisó que noviembre y diciembre obtuvieron 402,22 kg y 442,38 kg, estos resultados indican el aumento de comensales ya sea por subsanar sus cursos o trámite administrativo.

También se determinó la propuesta de los residuos orgánicos que propone para la alimentación animal 41 %, elaboración de compostaje para huertos 32 %, áreas verdes 20 %; siendo estos resultados favorable porque reduciría el gasto económico y al mismo tiempo disminuiría la contaminación ambiental.

En cuanto a la propuesta de los residuos inorgánicos, el mayor porcentaje (39 %) lo bota, vende 31 %, darle un valor agregado 18 % y no opina 12 %, estos resultados define que la mayoría prefiere deshacerse en vez de reciclarlo para generar recurso económico o reaprovecharlo.

RECOMENDACIONES

Se debería tomar en cuenta el resultado de la caracterización de los desechos, para la instalación de huertos o la crianza de animales menores; lo cual serviría para la elaboración de compost o alimentos; de esta manera se ahorraría en costos de materia prima.

Asimismo, se debe motivar a los alumnos acerca del reciclaje; ya que generaría recurso económico al reaprovechar los residuos o darle un valor agregado; esto beneficiaría a la comunidad

Dante Cruz, Jesús More, Alejandro Toscano y José Yovera

universitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asnate, M. 2018. Estudio De Caracterización De Los Residuos Sólidos "Reaprovechables" Generados En La Ciudad Universitaria De La UNASAM-Huaraz. Tesis para optar el Título de Ingeniero Sanitario. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz-Perú.

Cruz Nieto, D. 2018. Caracterización de desechos generados por los comedores de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión en el Distrito de Huacho. Tesis para Optar el Grado de Maestro en Ecología y Gestión Ambiental. Revista Big Bang 2018, Volumen 7. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Perú. Página 48 y 50.

Olaguez, E.; Espino, P.; Acosta, K. y Méndez A. 2019, Plan de Acción a Partir de la Percepción en Estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el Reciclaje de Residuos Sólidos y la Educación Ambiental. Revista Scielo. México. <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300003>>

Padrón de comensales 2019. Padrón de inscritos del comedor universitario. Informe de la oficina del comedor universitario. Bienestar universitario. Huaraz-Perú.

Miñan, G.; Simpalo, W. y Mudarra, J. 2018. Implementación de un centro de acopio para optimizar la gestión de residuos sólidos en una Universidad Privada de la Región de Ancash. Artículo científico. UCV - Scientia 10(2). <dx.doi.org/10.18050/RevUcv-Scientia.v10n2a7>

Ramírez, V.; Peñuela, L.; Pérez, M. 2017. Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos. Rev. Ciencias. Agrícolas 34(2): Colombia. Página 107 – 124. <<http://dx.doi.org/10.22267/rcia.173402.76>>

Fecha de recepción: 15/06/2020

Fecha de aceptación: 01/10/2020

Correspondencia

Dante Daniel Cruz Nieto

daniel2262@hotmail.com