



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2023-FIAS-035

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**“Valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la
Municipalidad de la Provincia de Palpa, 2022”**

Presentado por:

NIÑO DE GUZMAN CAHUANA HENRY JEAN PIERE

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 5%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20153710**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

17 de Julio del 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION
Valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos
sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa,
2022

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

AUTOR:
Bach. NIÑO DE GUZMAN CAHUANA HENRY JEAN PIERE

ICA - PERÚ
2023

DEDICATORIA

A MIS PADRES Y A MIS HERMANOS, QUIENES HAN SIDO LA GUÍA Y EL CAMINO PARA PODER LLEGAR A ESTE PUNTO DE MI VIDA, QUE CON SU EJEMPLO, DEDICACIÓN Y PALABRAS DE ALIENTO NUNCA BAJARON LOS BRAZOS PARA QUE YO TAMPOCO LO HAGA AÚN CUANDO TODO SE COMPLICABA.
LOS AMO.

AGRADECIMIENTO

A mis abuelos, a mis tíos, a mis primos quienes a lo largo de mi vida me han apoyado y motivado en mi formación académica.

A mis compañeros, con quienes he compartido maravillosas experiencias, proyectos e ilusiones durante estos años.

A mis docentes, que marcaron con sus enseñanzas el futuro de todos nosotros, a quienes debo gran parte de mis conocimientos, gracias por prepararnos para un futuro competitivo no solo como mejores profesionales si no también como mejores personas.

INDICE

Portada	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.- INTRODUCCION	9
II.- ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	20
2.1. Tipo, Nivel y Diseño de la investigación.....	20
2.2. Población, muestra y muestreo	20
2.3. Técnica e instrumento de recojo de información.....	20
2.4. Procedimiento de recolección de datos.....	21
2.5. Técnica de procesamiento, análisis e interpretación.....	21
2.6. Ámbito de estudio	22
III.- RESULTADOS	23
IV.- DISCUSIÓN.....	37
V.- CONCLUSIONES	40
VI.- RECOMENDACIONES	41
VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	42
VIII.- ANEXOS	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos de RS con valor material	24
Tabla 2. Valores del poder calorífico de RS	24
Tabla 3. Cualidades de los RSU domiciliarios	25
Tabla 4. Cualidades de los RSU no domiciliarios y especiales	26
Tabla 5. Cualidades de los RS municipales	27
Tabla 6. Cantidad de RSU en las viviendas	28
Tabla 7. Cantidad de RS no domiciliarios y especiales	29
Tabla 8. Cantidad de RS municipales	30
Tabla 9. Cantidad de Residuos sólidos municipales / producción total	31
Tabla 10. Frecuencia de RSD con valor material y cantidad de RSM	32
Tabla 11. Frecuencia de RSND con valor material y cantidad de residuos sólidos no domiciliarios	33
Tabla 12. Reporte del producto obtenido	34
Tabla 13. Posibles ingresos del compostificable	35
Tabla 14. Posibles ingresos por la comercialización de RS reciclables	35
Tabla 15. Potencial energético de los residuos sólidos municipales	36

INDICE DE FÍGURAS

Figura 1. Composición de residuos sólidos domiciliarios	25
Figura 2. Composición de residuos sólidos no domiciliarios	26
Figura 3. Composición de residuos sólidos municipales	37

RESUMEN

La investigación tuvo como principal **Objetivo:** Determinar la valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022. Se realizó siguiendo los parámetros establecidos de la siguiente **metodología**, el estudio fue de tipo y nivel descriptivo y de diseño no experimental. Y al finalizar la investigación se llegó a los siguientes **Resultados**, se halló los costos de los principales residuos sólidos en relación a su valor material, los mas rentables fueron los plásticos PET y PEAD que su precio oscila entre S/ 0.60 por Kg, seguido de el papel; además se realizó una categorización entre los residuos domiciliarios aprovechables (84.839%), y peligrosos (6.247%) no aprovechables (8.914%), así mismo la composición de los residuos solidos no domiciliarios aprovechables (23.718%), y peligrosos (4.126%) no aprovechables (4.855%); la composición de los residuos solidos municipales aprovechables (81.671%) y se subdividían en los siguientes componentes: Compostables (32.994%), reciclables (48.677%); no aprovechables (9.5%), y peligrosos (8.809%). Se evidenció que la composición de los residuos sólidos urbanos por vivienda nos permite deducir que el de mayor cantidad son los componentes compostificable con 0,045 Tn/año, seguido de los elementos reciclables con 0,040 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,009 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos sólidos no peligrosos como es un valor de 0,006 Tn/año.

Por lo que se llego a la **Conclusión**, que se logró determinar la valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, por lo tato en el estudio se encontró que existe mayor cantidad de componentes aprovechables en la categoría de reciclables tanto para las viviendas como para el municipio y mercados, generando un componente esencial como lo es el PEAD y el PET los de mayor margen de ingresos, además se determinó la valoración Costo- Beneficio económico producto del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, genera alrededor de 1722.40 n.s mensualmente; en la cual se identificó la importancia del ingreso generado por el componente compostificable (humus), y por último se estableció que la valoración Costo-Beneficio socioambiental que conlleva a un adecuado manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, es necesario por ello señalar que existe una producción de energía anual que es beneficioso para la sociedad desde el enfoque ambiental.

Palabras clave: costo, beneficio, económico, socioambiental

ABSTRACT

The main objective of the research was: To determine the Cost-Benefit valuation of the integral management of urban solid waste of the Municipality of the Province of Palpa, Year 2022. It was carried out following the established parameters of the following methodology, the study was of type and descriptive level and non-experimental design. And at the end of the investigation, the following Results were reached, the costs of the main solid waste in relation to their material value were found, the most profitable were PET and HDPE plastics, whose price ranges between S / 0.60 per Kg, followed by paper; In addition, a categorization was made between usable household waste (84,839%), and dangerous (6,247%) non-usable (8,914%), as well as the composition of usable non-household solid waste (23,718%), and dangerous (4,126%) unusable (4,855%); the composition of usable municipal solid waste (81,671%) and were subdivided into the following components: compostable (32,994%), recyclable (48,677%); unusable (9.5%), and dangerous (8,809%). It was shown that the composition of urban solid waste per dwelling allows us to deduce that the largest quantity is compostable components with 0.045 Tn/year, followed by recyclable elements with 0.040 Tn/year, and it is reduced in non-usable components. represented by 0.009 Tn/year and finally the elements indicated as non-hazardous solid waste as a value of 0.006 Tn/year.

Therefore, the Conclusion was reached, that it was possible to determine the Cost-Benefit valuation of the integral management of urban solid waste of the Municipality of the Province of Palpa, therefore, in the study it was found that there is a greater number of usable components in the category of recyclables both for homes and for the municipality and markets, generating an essential component such as PEAD and PET, those with the highest income margin, in addition, the Cost-Economic Benefit valuation was determined as a result of the integral management of waste. urban solid waste of the Municipality of the Province of Palpa, generates around 1722.40 n.s monthly; in which the importance of the income generated by the compostable component (humus) was identified, and finally it was established that the socio-environmental Cost-Benefit assessment that leads to an adequate comprehensive management of urban solid waste of the Municipality of the Province of Palpa Therefore, it is necessary to point out that there is an annual energy production that is beneficial for society from an environmental perspective.

Keywords: cost, benefit, economic, socio-environmental

I.- INTRODUCCION

En diferentes niveles organizacionales se han propuesto políticas para prevenir y mitigar los impactos negativos de los problemas ambientales que se producen por los residuos sólidos. La evidencia científica internacional nos demuestra que hay países que han cumplido de manera eficiente la gestión y manejo de los residuos sólidos, a un punto de concretar políticas de “basura cero”, definición que en unos años parecía algo imposible de cumplir. [1]

A esta realidad se añade que los impactos ambientales de los residuos sólidos se originan desde los hogares que vienen a ser el punto de partida de generación, esto trae como consecuencias el aumento de vectores causales de enfermedades, dirigiéndose a todas las etapas hasta una disposición final de los residuos sólidos. En esta etapa final representa un grave impacto hacia el suelo o otras fuentes de almacenamiento de aguas superficiales y subterráneas, así mismo se le suma las actividades relacionadas a su producción económica de las ciudades, para la solución de estos problemas implica una relación multidisciplinaria científica, política, urbanista, donde se involucra también a la geografía conjuntamente con una planificación local del territorio, la economía, la salud pública, etc. [2]

Los movimientos de personas entre ciudad en búsqueda de una mejora de niveles de vida, en busca de empleo y, lo que es más importante, el rápido crecimiento de la población son algunas de las principales razones del aumento continuo de los RSU. Además, la mala recolección y el transporte inadecuado contribuyen a la acumulación de desechos sólidos en todos los rincones de las ciudades [3] En la mayoría de las ciudades, aproximadamente el 90% de los RSU se elimina directamente de manera no científica ni técnica. Se ha demostrado que la eliminación no científica de desechos sólidos afecta directamente la salud humana y el medio ambiente. [4] Específicamente, crea peligros ambientales en términos de riesgos para la salud por moscas y ratas, contaminación de cuerpos de agua a través de escorrentías y lluvias, contaminación de aguas subterráneas por lixiviados, contaminación del aire por quema de desechos y también aspectos estéticos. Además, los crecientes desechos son responsables del aumento de las emisiones de metano (CH₄) (44 %). Por lo tanto, la gestión de los residuos sólidos urbanos es una preocupación seria para los municipios de los países en desarrollo debido a su alto

costo y su implementación desafiante. Además, los RSU se han convertido en un desafío político, legal, sociocultural y ambiental que requiere consideraciones económicas, así como la disponibilidad de recursos.

En nuestro ámbito de estudio, la jurisdicción de la Municipalidad Provincial de Palpa, presenta deficiencias en la recolección de los RSU, asimismo su disposición final se realiza en botaderos, que se convierten en focos infecciosos que puede derivar en impacto al ambiente y a la salud de la población. Por lo que nuestro problema principal fue ¿Cómo determinar la valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022

En las investigaciones internacionales encontramos que, según Khan, A. et al (2022) en su investigación que tuvo como objetivo analizar las actividades de gestión de residuos sólidos municipales en la capital de la India, Delhi, por lo que se recolectó y analizó al azar 66 muestras por un total de 6.600 kg de varios lugares, incluidas las fuentes de generación, las plantas de compostaje y los sitios de eliminación de los municipios de Delhi y Nueva Delhi. Los resultados revelaron un alto contenido de humedad orgánica, lo que indica la posibilidad de compostaje y biometanización, a excepción de los residuos del área comercial, institucional y restaurantes que pueden ser utilizados para desarrollar Combustible Derivado de Residuos. También se reveló que solo se recolecta alrededor del 80% de la basura generada en Delhi. En materia de tratamiento y disposición, el Municipio de Delhi ha propuesto instalaciones adicionales como la disposición a través de rellenos sanitarios con revestimiento, así como un sistema de recolección y disposición de lixiviados. Además, los desechos de construcción y demolición se utilizan en la construcción de diversos componentes del pavimento, como base gruesa, superficie gruesa, etc. Se espera que el valor social total agregado por las operaciones de comercio de basura en Delhi sea de 358,7 crores (aproximadamente USD 46,60 millones) entre 2017 y 2020. El reciclaje le ahorra al presupuesto municipal alrededor de 17,6 crores (aproximadamente USD 2,3 millones por año). [5]

Así mismo, Kouassi, H, et al (2022), su estudio evaluó el actual sistema de gestión de residuos en Anyama. Se realizó una evaluación del ciclo de vida (LCA) y un análisis de costo-beneficio en cuatro escenarios diferentes de recolección de desechos, para

proponer un sistema de gestión de desechos sólidos alternativo, factible e integrado. Los resultados mostraron que el escenario de reciclaje en la acera tiene el mayor beneficio (5.8 mil millones de CFA) en comparación con su costo (1,9 mil millones de CFA), demostrando ser económicamente más sostenible. En términos ambientales, el escenario de reciclaje en la acera emitió emisiones más bajas, como el potencial de calentamiento global (GWP 4967 ton) y dióxido de carbono (CO2 equivalentes a 550 toneladas). El reciclaje en la acera obviamente tenía el mayor potencial de reciclaje y, por lo tanto, es más sostenible desde el punto de vista ambiental. Por lo consiguiente, el escenario en la acera es la política más adecuada y recomendada que debe adoptarse e implementarse en Anyama. Se recomendó la introducción de bancos de residuos específicamente para residuos reciclables y la creación de más puntos de recogida en las aceras para reducir la distancia entre los hogares y los puntos de recogida, mejorando así la actitud de los residentes hacia la eliminación eficaz de los residuos. [6]

Kouassi, HK, Murayama, T. y Ota, M. (2022), los autores en la investigación tuvieron como finalidad determinar el análisis de costo-beneficio de establecer una planta de reciclaje para el procesamiento de diversos desechos para su uso como materia prima por parte de las industrias. El análisis de costo-beneficio se realizó con base en datos históricos obtenidos del municipio y algunos datos recientes de composición de residuos. El análisis general se realizó utilizando el software Excel. Se obtuvo como resultado que la Tasa Interna de Retorno de la inversión fue del 42 %, la Tasa Interna de Retorno del capital fue del 98 % y el Valor Actual Neto fue de R 63.420.000 (USD\$ 4646225,33.). Además, se realizó un análisis de sensibilidad y se obtuvo un punto de equilibrio de 211 toneladas de residuos. Además, se valoró el beneficio total del reciclaje y se dio en R 486.008.582,85 (USD\$ 35605572,16). Del análisis general, se observó que la TIR y el Valor Actual Neto eran similares, se podrían crear alrededor de 677 puestos de trabajo potenciales en el proyecto y el Valor Actual Neto > 0. Con base en el análisis general, se concluyó que el proyecto es viable. [7]

En el contexto de Rodríguez, A., Palomo, R., y González, F. (2020), en la investigación desarrollada su objetivo principal fue comprobar si los ciudadanos pueden valorar la transparencia municipal en la gestión de residuos. se seleccionaron

un total de 64 indicadores, distribuidos en 7 áreas de evaluación., como son los indicadores legales, indicadores basados en el índice de transparencia, indicadores relacionados a la recogida de los residuos sólidos, a la infraestructura, a los tratamientos de los residuos sólidos, indicadores presupuestarios e indicadores sobre la calidad de la web. El resultado más sorprendente de la investigación establece que el nivel promedio de transparencia es solo 42,6%, y que solo 35 municipios, que representan el 36,4% del total de la muestra, ofrecen valores superiores 50%. Los cinco primeros puestos son los municipios de Vitoria (79,69%), San Sebastián (76,56%), Ciudad Real (75%), Madrid (73,44%) y Gijón (71,88%). Por otro lado, en la parte baja del rango tenemos encontramos los municipios de Camargo (17,19%), Cádiz (15,63%), Mérida (14,06%) Jaén (10,94%) y Torrelavega (7,81%). Destaca el bajo nivel promedio de transparencia en la gestión de RSU, en base a la información publicada en sitios web y portales municipales de transparencia. Solo 35 de los 96 municipios analizados, el 36,4% del total de la muestra, tienen valores superiores al 50%, los municipios con una población de más de 500.000 habitantes son los que presentan mayores niveles de transparencia, por el contrario, los municipios de menos de 50.000 habitantes presentan niveles medios de transparencia cercanos al 30%. [8]

Finalmente, en las investigaciones de fuentes internacionales encontramos a Morales, A. (2018), quien nos da a conocer su objetivo principal que fue de realizar un análisis acerca de la contaminación por RSU en el Cañón de Sumidero en consecuencia de los involucrados en las actividades al problema de estudio, así mismo realizar los costos y beneficios económicos, utilizando un modelo Fuerza Motriz - Presión-Estado Impacto - Respuesta (FPEIR), la información se obtuvo a través de recopilación bibliográfica documental y trabajo de campo, por lo que se evidencio en este trabajo que las fuerzas motrices que influyen en el costo-beneficio son el crecimiento desproporcionado y sin planificación de la zona urbana además de sus condiciones socioeconómicas desproporcionadas a la realidad, se llegó a una conclusión: el modelo FPEIR permite de manera mas eficiente analizar los problemas en el ámbito ambiental que son complejos para la comprensión realizando dando resultados óptimos en relación a la búsqueda de opciones para la toma de decisiones. [9]

En el ámbito nacional se encontraron las siguientes investigaciones relacionadas a nuestro tema de estudio, Aguilar, J. (2022), mediante su investigación que tenía como finalidad buscar la cuantificación de la valoración costo-beneficio de los proyectos de gestión ambiental relacionados al manejo eficiente de los RSU del distrito de Sicuani, para un resultado eficiente, significativo y confiable se realizó una serie de etapas de estudio, se desarrolló mediante el método deductivo, se enfocó el estudio de manera cuantitativa, el diseño fue sin alterar ninguna de las variables de estudio, por lo consiguiente fue correlacional. La población de estudio determinada fue conformada por 13314 viviendas. Se aplicó una encuesta para la medición de la hipótesis que se planteó, con la finalidad de analizar la disponibilidad y acceso que tienen las familias a realizar un pago por un modelo econométrico, esta recopilación de datos se procesó mediante un software estadístico, se realizó la interpretación y la valoración económica. Se obtuvo como resultado que las viviendas tienen la posibilidad de realizar pagos para mejorar de manera eficiente la gestión de los RSU generados en su ciudad, por lo que incluye todas las etapas de gestión, desde la recolección hasta la disposición final. [10]

Collazos, D. (2021), su investigación tuvo como objetivo calcular el valor de los RSU de la Ciudad de Soritor, ubicado en el Distrito del mismo nombre, Provincia de Moyobamba, para abarcar el estudio se realizaron procesos como un estudio para caracterizar los RSU, dando como resultado la composición siguiente: Los RS aprovechables, representan un 75% (se divide en RS que se pueden compostar (50.53%) y RS que se pueden reciclar (49.47%)); los RS no aprovechables y los RS peligrosos indica que se encontró un 15.09%, suficiente información para calcular la valorización mediante procesos generar ingresos económicos, por ejemplo a través de la venta de humus o compost, aprovechando la cantidad de residuos aprovechables y orgánicos que se generan en la jurisdicción disponibles para el tratamiento y proceso adecuado; se realizó el cálculo de la valorización y se obtendrían ingresos probables de S/. 3,848.00 por mes, y a través de la venta de los residuos reciclables se obtendrían posibles ingresos de S/1,521.887 por mes. [11]

Podemos agregar también que Machacuay, C. (2020), en su investigación que tuvo como objetivo realizar un cálculo económico de los RSU en cual servirá como aporte para el gobierno local como un ingreso extra y poner en marcha proyectos de inversión a favor de la gestión de los residuos sólidos, sea mediante una planta de

tratamiento de residuos solidos o un relleno sanitario, se realizó a través de un método de valoración de contingente conocido como LOGIT, se llegaron a la conclusión que existe una disposición de pagar un monto significativo de S/ 1.99 soles para el manejo y gestión adecuada de los RSU, por lo que se llegaría a un monto total de S/ 418 779.58 soles por mes y un total anual de S/ 5 025 354.96. [12]

En la investigación de Campos, L. y Morales, R. (2021) buscó el calculo de la valoración económica de la gestión integral de los RSU, por lo que se tomo en cuenta un enfoque de la investigación cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal descriptiva. Para la obtención de datos se utilizaron fichas de registro, se tomaron aspectos sobre la recolección, el barrido externo a las calles, movilización, y tratamiento de los RSU, se termino la investigación con la siguiente conclusión, que va permitir un control eficiente de los controles en los costos que se generan en las etapas de gestión de los RS, en la etapa de recolección los costos se minimizaron en 79.33% en comparación al año 2020, y por otro lado aumentaron los costos en compras de indumentarias y EPP a consecuencia del COVID-19 de 4.05% en el 2019 a 7.08% en el 2020; en el barrido el mayor costo en el año 2020 aumento un 69.46%, en el transporte los gastos representaban un 54.70%, a comparación del año anterior, que fue de 52.09%; en el tratamiento de los RSU de igual manera se incremento los gastos en compras de contenedores de un 2.52% en el año 2019 a un 5.20% en el 2020, pero hubo una disminución en los gastos en compras de composteras de 17,51% a 9.49%. [13]

Según el Ministerio del Ambiente mediante su D.L. N° 1278, define a los residuos sólidos como elementos producidos por actividades económicas de índole, teniendo origen en fuentes domésticas, comerciales, industriales o de servicios, que tiene la posibilidad de aprovecharse al final de su ciclo de vida o su reutilización de manera adecuada en la producción de nuevos bienes.

De acuerdo a Cruz (2017) nos hace mención sobre los tipos de residuos sólidos, lo califica según el motivo de origen, tenemos los siguientes:

- Residuos Domiciliarios, aquí encontramos a los desperdicios que se originan en la cocina por la producción de alimentos, pañales descartables, etc.
- Residuos Comerciales, se evidencia los plásticos, etc.

- Residuos de limpieza pública, son producto de los mantenimientos de las calles, parques, etc.
- Residuos de origen médico, agujas, jeringas, etc.
- Residuos de construcciones, producto de remodelaciones a infraestructura o construcción de nuevas.
- Residuos Industriales, mineros, de actividades agropecuarias, manufacturas, químicos, militares, etc.

También los califica por su nivel de peligrosidad, como residuos peligrosos y residuos no peligrosos, por la gestión que reciben se clasifican como residuos Municipales y residuos de gestión no municipal; por su naturaleza, como residuos orgánicos y residuos inorgánicos. [14]

La gestión de residuos sólidos urbanos es un problema en las principales ciudades del mundo, y en las ciudades en crecimiento. Este tema es particularmente relevante para los países en vías de desarrollo, dado el constante crecimiento de los barrios. Viene a ser una gestión sostenible de la cadena de suministro, que parece ser un método viable para incorporar objetivos sociales, ambientales y económicos como pilares para el desarrollo sostenible de una gestión

La gestión de los RSU, se refiere al tratamiento de desechos sólidos, desechos líquidos o emisiones atmosféricas antes de su liberación al medio ambiente, es un desafío para las autoridades de las diferentes ciudades en crecimiento, debido al peso que representa en los presupuestos municipales debido a los altos costos asociados con su gestión, la falta de comprensión de una diversidad de factores que afectan la diferentes etapas de la gestión de residuos y los vínculos necesarios para que todo el sistema de manejo funcione de manera eficiente y formal. Los desechos sólidos se generan a un ritmo que supera la capacidad del entorno natural para asimilarlos y las autoridades municipales para gestionarlos. Dada la durabilidad de los materiales producidos, principalmente plástico, la contaminación causada por los RSU inadecuada se está convirtiendo no solo en un problema local sino también global. [15]

La gestión está compuesta por etapas de aspectos técnicos, como el barrido y mantenimiento de los espacios públicos como calles, plazas, etc, el almacenamiento de los RSU, de acuerdo a su composición y transformación; Transporte, se puede llevar a cabo con vehículos motorizados para acelerar el proceso de movilidad; y su disposición final, este aspecto viene a ser uno de los mas fundamentales por sus aspectos que considera la infraestructura y la transformación. [10]

Según Azqueta (2002), en análisis costo-beneficio es una herramienta de gestión que se utiliza de manera general en la gestión pública, y en el aspecto ambiental, que contribuye a las tomas de decisiones de acuerdo a los resultados que se obtienen, y nos pone en evidencia las ventajas y desventajas de las decisiones. En el aspecto del análisis se involucra la finalidad de un bienestar común y de acuerdo también a los objetivos que se quieran alcanzar. Considerando estos aspectos, también se utiliza para determinar la rentabilidad económica o social de las opciones que se proponen para solucionar una problemática del contexto ambiental, el cual nos llevará al fin propuesto que es una sustentabilidad. [16]

Para desarrollar las fases del análisis costo-beneficio se deben tener en cuenta algunos aspectos fundamentales, que son aplicados de acuerdo a la situación de estudio:

- 1.- Identificar la finalidad del estudio que se quiere obtener, generalmente es la obtención de ingresos extras e identificar como o mediante que mecanismos generar una rentabilidad financiera positiva en relación a la decisión que se tome, por otro lado, también existen los objetivos sociales el cual esta enfocado a la obtención de rentabilidad teniendo en cuenta los factores sociales de bienestar.
- 2.- Tener en cuenta las opciones más importantes, este método de análisis es comparativo, cuando existen múltiples alternativas para la resolución de una problemática se ordena de acuerdo al nivel de rentabilidad e importancia, esto siempre se considera relativo, existen posibilidades de que los proyectos que se tienen en mente no se lleven a ejecución o se retrasen.

3.- Identificar los costos y beneficios

Esta etapa también depende de los objetivos trazados en las etapas previas, teniendo en cuenta la rentabilidad económica que es una alternativa que debe estar presente, ya que la importancia de este análisis depende de la máxima rentabilidad relacionada al factor social si fuera el caso, para identificar el factor que va permitir solucionar los problemas complejos es, tener en cuenta que los flujos de caja están en decisión del gerente o persona encargada.

4.- Los factores externos

Salen a flote cuando el comportamiento de los agentes involucrados, consumidores o ejecutores afectan o alteran el bienestar común, además puede afectar funciones principales como la producción, las utilidades, hasta la situación financiera, se relaciona con los siguientes impactos negativos, se incluyen en el estudio los siguientes aspectos cualitativos:

Ambiental (Ahorro de energía eléctrica y combustibles fósiles, reducir de manera significativa la contaminación ambiental, aumentar el ciclo de vida y vida útil de los rellenos sanitarios, disminuir la minería ilegal y por consecuencia la tala de árboles por la industria maderera informal, aminorar la emisión de los GEI, mejorar el aspecto visual y estético de las ciudades)

Social (generación de puestos laborales a las familias que se involucran en los procesos, así mismo se genera empleo de manera indirecta, y se puede controlar los vectores que producen enfermedades)

Económico (la disminución de las tarifas de servicios básicos, se disminuye los costos y gastos en la etapa de disposición final de los residuos sólidos, por consecuente una mayor eficiencia de los rellenos sanitarios)

5.- Efecto multiplicador

Viene a ser un grupo de incentivos que se ejecutan en la renta nacional, mediante el sistema económico a consecuencia de un efecto de consumo a nivel externo en las inversiones públicas.

6.- Indicadores de rentabilidad

Relación costo-beneficio, es la relación que mantiene de los ingresos de un proyecto con el valor actual de los egresos del proyecto, para interpretar las ventajas y beneficios por cada inversión.

Valor Presente, es la deducción de un valor activo ante el transcurso del tiempo.

La justificación de la investigación proviene de la idea de que los RS, son generados por las actividades económicas de los seres humanos, para satisfacer sus necesidades, son estos subproductos que son consecuencia de una cadena productiva y de consumo, terminado su ciclo de vida o consumido el producto la persona que posee los desechos lo considera basura, y esto en grandes cantidades es una amenaza que produce impactos negativos, al medio ambiente, alterando sus estados naturales, su composición, etc.; y las personas, amenazando su bienestar y la salud. Cuando el sistema de gestión de los residuos sólidos es inadecuado en todas sus fases y se elimina los RSU de manera incorrecta se corre el riesgo de que se produzcan los impactos mencionados. Así mismo, se hace referencia a la cuantificación de la cantidad de RS generados por la población, esta información es indispensable a la hora de la valoración costo-beneficio, porque significa que de acuerdo a esos datos se tendrá que buscar una solución eficiente y de importancia de manera conjunta con las autoridades para la toma de decisiones y de manera multidisciplinaria enfrentar la problemática, ya que los residuos que no tienen una gestión adecuada puede causar daños a los seres humanos, al aire, a las aguas superficiales y subterráneas, los suelos, entre otros.

Por lo tanto se hace necesaria la investigación de valoración de costos-beneficio del manejo integral de los RSU de la Provincia de Palpa, en todas sus dimensiones, por lo que los gobiernos locales son las autoridades responsables de velar por el bienestar de su comunidad y de prestar el servicio público de gestionar los RSU adecuadamente, desde las etapas de la generación en la fuente, la segregación, la reutilización, el reciclaje, el transporte, tratamiento y la disposición final, además del control y supervisión de todas estas etapas. Por lo tanto, se hace necesario que las autoridades apliquen la normativa y proyectos en relación a la gestión y manejo de los RSU.

El objetivo principal de la investigación fue: Determinar la valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022. Los objetivos específicos son: Determinar la valoración Costo- Beneficio económico del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022; Determinar la valoración Costo-Beneficio socioambiental del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.

La investigación está distribuida de la siguiente manera, en el I capítulo se presenta la introducción; en esta parte se analiza la realidad problemática a través de un contexto internacional, nacional y local así como la presentación de los problemas, objetivos e hipótesis; en el II capítulo tenemos la estrategia metodológica que presenta el diseño del tipo, nivel y enfoque de la investigación, la población y muestra y las técnicas e instrumentos empleados; en el III capítulo se presentan los resultados a través de tablas y gráficos, en el IV capítulo tenemos la discusión de resultados donde se compara los hallazgos de este estudio con las investigaciones previas y similares a esta investigación, en el capítulo V se presenta las conclusiones, en un VI capítulo las recomendaciones y finalmente en el VII las referencias bibliográficas que se utilizaron para darle sustento teórico y científico al estudio; por último en el VIII capítulo los anexos, que es la información complementaria de la investigación.

II.- ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1. Tipo, Nivel y Diseño de la investigación

Investigación de tipo y nivel descriptiva, con un diseño no experimental.

2.2. Población, muestra y muestreo

La población está conformada por los componentes de residuos sólidos de acuerdo a datos registrado en la municipalidad provincial de Palpa y de los pobladores dedicados a la actividad de reciclaje.

La muestra estuvo constituida por la totalidad de la población de estudios

El muestreo fue no probabilístico intencional.

2.3. Técnica e instrumento de recojo de información

Por las características de la investigación, se diseñó y aplicó las siguientes etapas:

Etapas 1:

Revisión bibliográfica de los antecedentes internacionales, nacionales y locales, asimismo para las definiciones conceptuales de:

- Valoración económica
- Costo-Beneficio
- Residuos sólidos urbanos
- Normativa nacional e internacional

Etapa 2:

Sistematización de la información en fichas textuales.

Etapa 3:

Formulación del problema, en relación a la situación problemática

Etapa 4:

Definición de objetivos, se formulará la planeación estratégica de la valoración Costo-Beneficio de los RSU.

Etapa 5:

Se realizó el análisis del costo-beneficio (ACB) económico y socioambiental de los RSU.

Etapa 6:

Trabajo de Campo, mediante la observación y registro de datos en un formato de Check list de la valorización de los RSU y aplicación de encuestas a la población del distrito.

Etapa 7:

Sistematización de los datos análisis de las encuestas y contrastación de hipótesis por el estadístico Chi cuadrado.

Etapa 8:

Elaboración de conclusiones, recomendaciones y entrega del informe final.

2.4. Procedimiento de recolección de datos

Se empleo:

- Análisis y sistematización de fuentes documentales
- Observación cualitativa
- Observación cuantitativa de las etapas de gestión de los RSU
- Entrevistas a la población y a los funcionarios de la municipalidad

Instrumentos

- Fichas bibliográficas
- Formato de Check list
- Cuestionario
- Guía de observación

2.5. Técnica de procesamiento, análisis e interpretación

Se empleo la estadística descriptiva.

- Paquete estadístico SPS

- Para la cuantificación de los RUS, se empleó la metodología ACB
- Los resultados se presentarán en cuadros y gráficas, de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.

2.6. Ámbito de estudio

Se realizó el estudio en la provincia de Palpa, Región Ica.

III.- RESULTADOS

La determinación de la valoración Costo-Beneficio influye significativamente en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.

Tabla 1

Costos de RS con valor material

Nº	Componente	Precio/Kg (S/.)
1	Papel	0.320
2	Cartón	0.080
3	PET (Tetrafelato de polietileno)	0.600
4	PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.600
5	Latas	0.200
6	Metal	0.200
7	Compost	0.13

Fuente: Encuesta a recicladores de la provincia de Palpa

Tabla 2

Valores del poder calorífico de RS

Residuos sólidos urbanos	Poder calorífico inferior (Kcal/kg)	Poder calorífico inferior (MJ/Kg)
Materia orgánica	3051	12.77
Madera	4293.4	17.98
Papel	2175.6	9.11
Plástico	4800	20.1
Textil	2128.26	8.91
Caucho	7480	31.32
Residuos sanitarios	16152	67.63

Fuente: Castell, XE (2012) ¹⁷

Los valores otorgados por Castells permitirán medir el poder energético de los RSU en la provincia de Palpa.

Tabla 3

Cualidades de los RSU domiciliarios

Componente	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	84.839
<i>A1. Compostificables</i>	44.638
Materia orgánica	
<i>A2. Reciclables</i>	40.201
Papel	
Cartón	
Vidrio	
PET (Tetrafelato de polietileno)	
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	
Tetrapack	
Tecnopor y similares	
Telas y textiles	
B. Residuos no aprovechables	8.914
Bolsas plásticas (bolsas)	
Envolturas de snack, galletas, caramelos, etc	
C. Residuos sólidos peligrosos	6.247
Residuos sanitarios	
TOTAL	100.0

La tabla 3 muestra que el 84,839 corresponde a RSD aprovechables en su clasificación de compostificable y reciclables, seguido por un 8,914 de residuos no aprovechables y el 6,247 de residuos sólidos peligrosos.

Gráfico 1

Composición de residuos sólidos domiciliarios

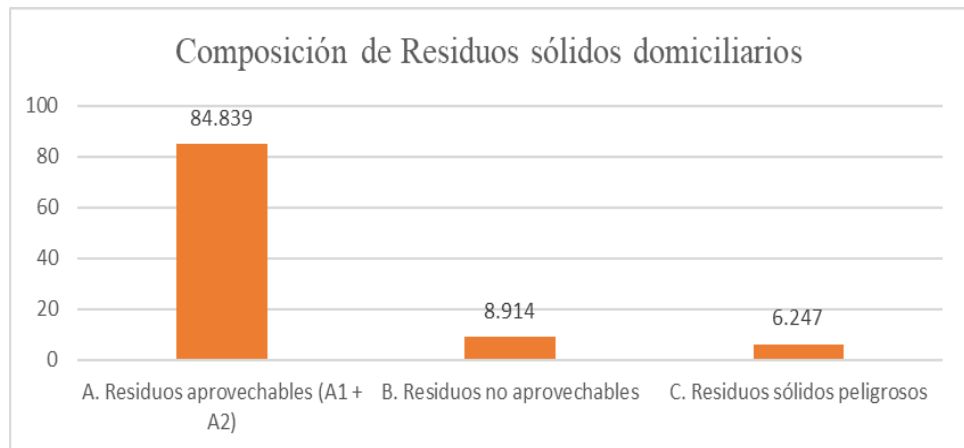


Tabla 4

Cualidades de los RSU no domiciliarios y especiales

Componente	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	23.718
A1. Compostificables	7.834
Materia orgánica	
Madera, follaje	
A2. Reciclables	15.884
Papel	
Cartón	
Vidrio	
PET (Tetrafelato de polietileno)	
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	
Latas	
Metal	
Tecnopor y similares	
Telas y textiles	
Caucho, cuero, jebe	
B. Residuos no aprovechables	4.855
Bolsas plásticas (bolsas)	
Tetrapack	
Otros (Productos que no se pueden separar)	
Residuos inertes	
C. Residuos sólidos peligrosos	4.126
Residuos sanitarios	
Pilas	

Restos de medicinas
TOTAL

32.669

La tabla 4 muestra que el 23.718 corresponde a RSND aprovechables en su clasificación de compostificable y reciclables, seguido por un 4.855 de residuos no aprovechables y el 4.126 de residuos sólidos peligrosos.

Gráfico 2

Composición de residuos sólidos no domiciliarios

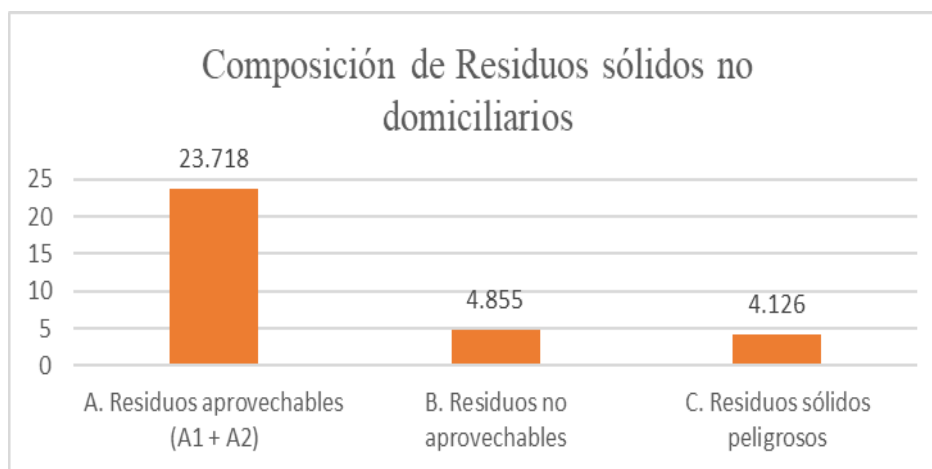


Tabla 5

Cualidades de los RS municipales

Componente	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	81.671
A1. Compostificables	32.994
- Materia orgánica	
- Madera, follaje	
A2. Reciclables	48.677
- Papel	
- Cartón	
- Vidrio	
- PET (Tetrafelato de polietileno)	
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	
- Latas	
- Metal	
- Tecnopor y similares	
- Telas y textiles	

- Caucho, cuero, jebe		
B. Residuos no aprovechables		9.5
- Bolsas plásticas (bolsas)		
Envolturas de Snacks, galletas,		
caramelos, etc		
Tetrapack		
Otros (productos que no se pueden		
separar)		
- Residuos inertes		
C. Residuos sólidos peligrosos		8.809
- Residuos sanitarios		
- Pilas		
- Restos de medicinas		
TOTAL	100.0	100.0

La tabla 5 muestra que el 81.671 corresponde a RS municipales aprovechables en su clasificación de compostificable y reciclables, seguido por un 9.5 de residuos no aprovechables y el 8.809 de residuos sólidos peligrosos.

Gráfico 3

Composición de residuos sólidos municipales

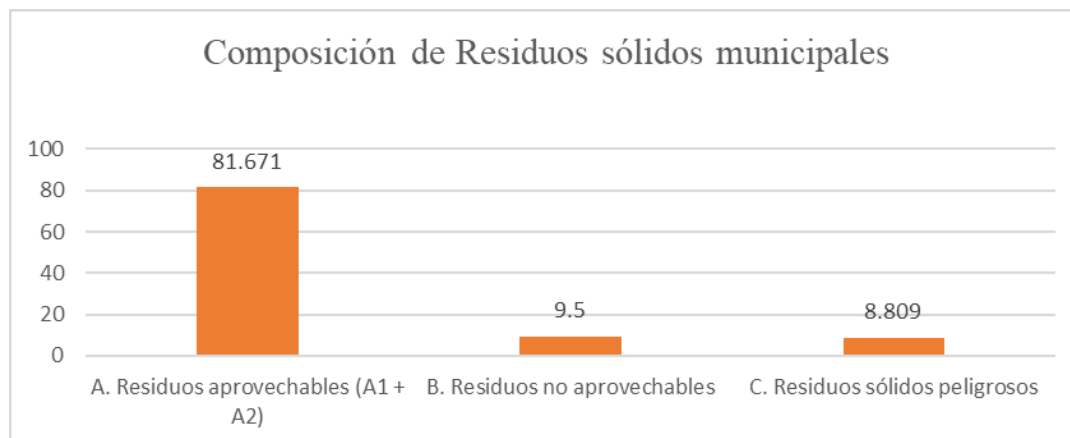


Tabla 6

Cantidad de RSU en las viviendas

Componente		%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	84.839	0.085
<i>A1. Compostificables</i>	44.638	0.045
Materia orgánica	44.638	0.045
<i>A2. Reciclables</i>	40.201	0.040
Papel	11.365	0.011
Cartón	8.651	0.009
Vidrio	0.684	0.001
PET (Tetrafelato de polietileno)	6.542	0.007
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	7.963	0.008
Tecnopor y similares	1.427	0.001
Telas y textiles	3.569	0.004
B. Residuos no aprovechables	8.914	0.009
Bolsas plásticas (bolsas)	7.860	0.008
Envolturas de snack, galletas, caramelos, etc	0.698	0.001
Tetrapack	0.356	0.000
C. Residuos sólidos peligrosos	6.247	0.006
Residuos sanitarios	6.247	0.006
TOTAL	100.000	0.100

Mediante la tabla 6, queda evidenciado que los RSU encontrados en las viviendas permiten deducir que el de mayor cantidad son los componentes compostificable con 0,045 Tn/año, seguido de los elementos reciclables con 0,040 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,009 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos solidos no peligrosos como es un valor de 0,006 Tn/año.

Tabla 7

Cantidad de RS no domiciliarios y especiales

Componente	Peso (Kg/día)	Peso (Tn/día)
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	23.718	0.016
<i>A1. Compostificables</i>	7.834	0.008
Materia orgánica	6.816	0.007
Madera follaje	1.018	0.001
<i>A2. Reciclables</i>	15.884	0.016
Papel	2.294	0.002
Cartón	4.088	0.004
Vidrio	1.116	0.001
PET (Tetrafelato de polietileno)	1.421	0.001
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	1.826	0.002
Latas	1.124	0.001
Metal	1.195	0.001
Tecnopor y similares	0.163	0.000
Telas y textiles	1.125	0.001
Caucho y cuero	1.532	0.002
B. Residuos no aprovechables	4.855	0.005
Bolsas plásticas (bolsas)	3.016	0.003
Residuos inertes	1.058	0.001
Otros	0.635	0.001
Tetrapack	0.146	0.000
C. Residuos sólidos peligrosos	4.126	0.004
Pilas	1.360	0.001
Restos de fármacos	1.234	0.001
Residuos sanitarios	1.532	0.002
TOTAL	32.699	0.025

Mediante la tabla 7, queda evidenciado que los RSU encontrados en las viviendas permiten deducir que el de mayor cantidad son los componentes reciclables con 0,016 Tn/año, seguido de los elementos compostificable con 0,008 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,005 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos sólidos no peligrosos como es un valor de 0,004 Tn/año.

Tabla 8

Cantidad de RS municipales

Componente		%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	81.671	0.082
<i>A1. Compostificables</i>	32.994	0.033
Materia orgánica	25.680	0.026
Madera follaje	7.314	0.007
<i>A2. Reciclables</i>	48.677	0.049
Papel	9.677	0.010
Cartón	5.639	0.006
Vidrio	4.969	0.005
PET (Tetrafelato de polietileno)	7.577	0.008
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	8.068	0.008
Latas	1.121	0.001
Metal	1.187	0.001
Tecnopor y similares	3.154	0.003
Telas y textiles	1.788	0.002
Caucho y cuero	5.497	0.005
B. Residuos no aprovechables	9.520	0.010
Bolsas plásticas (bolsas)	6.478	0.006
Residuos inertes	1.268	0.001
Otros	0.179	0.000
Tetrapack	1.595	0.002
C. Residuos sólidos peligrosos	8.809	0.009
Pilas	2.687	0.003
Restos de farmacos	1.110	0.001
Residuos sanitarios	5.012	0.005
TOTAL	100.000	0.100

Mediante la tabla 8, queda evidenciado que los RSU encontrados en las viviendas permiten deducir que el de mayor cantidad son los componentes reciclables con 0,049 Tn/año, seguido de los elementos compostificable con 0,033 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,010 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos sólidos no peligrosos como es un valor de 0,009 Tn/año.

Tabla 9

Cantidad de Residuos sólidos municipales / producción total

COMPONENTE	PRODUCCIÓN TOTAL			
	(Kg/día)	(Tn/día)	(Tn/mes)	(Tn/año)
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	81.671	0.0817	2.450	29.402
<i>A1. Compostificables</i>	32.994	0.0330	0.990	11.878
- Materia orgánica	25.68	0.0257	0.770	9.245
- Madera, follaje	7.314	0.0073	0.219	2.633
A2. Reciclables	48.677	0.0487	1.460	17.524
- Papel	9.677	0.0097	0.290	3.484
- Cartón	5.639	0.0056	0.169	2.030
- PET (Tetrafelato de polietileno)	7.577	0.0076	0.227	2.728
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	8.068	0.0081	0.242	2.904
- Latas	1.121	0.0011	0.034	0.404
- Metal	1.187	0.0012	0.036	0.427
- Tecnopor y similares	3.154	0.0032	0.095	1.135
- Telas y textiles	1.788	0.0018	0.054	0.644
- Caucho, cuero, jebe	5.497	0.005497	0.16491	1.97892
B. Residuos no aprovechables	9.52	0.00952	0.2856	3.4272
Bolsas plásticas (bolsas)	6.478	0.006478	0.19434	2.33208
Residuos inertes	1.268	0.001268	0.03804	0.45648
Otros	0.179	0.000179	0.00537	0.06444
Tetrapack	1.595	0.001595	0.04785	0.5742
C. Residuos sólidos peligrosos	8.809	0.008809	0.26427	3.17124
Pilas	2.687	0.002687	0.08061	0.96732
Restos de farmacos	1.11	0.00111	0.0333	0.3996
Residuos sanitarios	5.012	0.005012	0.15036	1.80432
TOTAL	100	0.1	3	36

En la tabla 9 el investigador valoró la cantidad total de residuos sólidos municipales generados la provincia de Palpa por cada día, mes y año, hallándose con mayor frecuencia en cantidad los residuos reciclables (17.524 Tn/año), seguido por los residuos sólidos aprovechables compostificables (11.878 Tn/año), estas cifras no se

dispersan; sin embargo, en los residuos no aprovechables se evidencia que existe un 3.4272 Tn/año frente a un 3.17124 Tn/año.

Tabla 10

Frecuencia de RSD con valor material y cantidad de RSM

Componente	PESO (Tn/día)
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	0.084
<i>A1. Compostificables</i>	0.045
Materia orgánica	0.044
Madera follaje	0.040
<i>A2. Reciclables</i>	0.011
Papel	0.008
Cartón	0.000
Vidrio	0.006
PET (Tetrafelato de polietileno)	0.007
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.001
Latas	0.003
Metal	0.008
Tecnopor y similares	0.007
Telas y textiles	0.000

Tabla 11

Frecuencia de RSND con valor material y cantidad de residuos sólidos no domiciliarios

Componente	PESO (Tn/día)
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	0.024
<i>A1. Compostificables</i>	0.008
Materia orgánica	0.007
Madera follaje	0.001
<i>A2. Reciclables</i>	0.016
Papel	0.002
Cartón	0.004
Vidrio	0.001
PET (Tetrafelato de polietileno)	0.001
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.002
Latas	0.001
Metal	0.001
Tecnopor y similares	0.000
Telas y textiles	0.001
Caucho y cuero	0.002

El peso tonelada por día de los residuos aprovechables es de 0,024 Tn / día.

Tabla 12

Reporte del producto obtenido

N°	Fuente	Proceso	Cantidad de RS					Peso Total
			ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
1	Mercados	Recolectado	3.30	8.21	6.14	5.27	9.36	32.28
		Tratado	3.00	7.26	5.67	4.23	8.29	28.45
		Producto obtenido	1.57	0.49	3.54	1.86	2.26	9.72
2	Viviendas	Recolectado	8.02	11.15	9.24	7.08	16.14	51.63
		Tratado	7.50	10.38	8.65	6.45	16.3	49.28
		Producto obtenido	3.38	1.08	4.57	1.09	2.13	12.25
3	Otros	Recolectado	2.18	5.51	3.89	3.24	4.89	19.71
		Tratado	1.92	5.01	3.41	3.06	3.58	16.98
		Producto obtenido	0.58	0.19	1.47	1.71	1.79	5.74
Peso total recolectado (Tn)							103.62	
Peso total tratado (Tn)							94.71	
Peso total del producto obtenido (Tn)							27.71	

Se evidencia en esta tabla 12 el total de compost que se logra después de realizar el tratamiento de RS compostificables que se producen en las fuentes como los mercados, las viviendas entre otros. Se encontró que la mayor frecuencia de producción de humus se encuentra en las viviendas con 4,57 en el mes de junio; con un valor total de 12,25 durante los meses de abril hasta agosto.

Contrastando las hipótesis

HE1: La determinación de la valoración Costo- Beneficio económico influye significativamente en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.

Tabla 13

Posibles ingresos del compostificable

N°	Fuente	Peso (Tn/mes)	Precio (S/. Tn)	Ingreso / mes
1	Mercados	1.865	320	596.8
2	Viviendas	2.53	320	809.6
3	Otros	0.9875	320	316
				1722.4

De acuerdo a los costos del humus (S/. 0.32), datos recolectados de la entrevista a los pobladores recicladores, entonces se indica que se puede obtener mil setecientos veintidós con cuarenta céntimos mensualmente.

Tabla 14

Posibles ingresos por la comercialización de RS reciclables

Componente	(Tn/mes)	(Tn/año)	Costo * Tn(s/.)	Ingreso mensual	Ingreso anual(S/.)
A2. Reciclables	1.460	17.524			
Papel	0.290	3.484	320	92.899	1115
Cartón	0.169	2.030	80	13.534	162.4
PET (Tetrafelato de polietileno)	0.227	2.728	600	136.39	1637
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.242	2.904	600	145.22	1743
Latas	0.034	0.404	200	6.726	80.71
Metal	0.036	0.427	200	6.726	80.71
	0.99807	11.9768		401.494	4818

En la tabla 14, se hace evidente que se puede obtener una suma mensual de cuatrocientos uno con cuarenta y nueve céntimos y anualmente alrededor de cuatro mil ochocientos dieciocho nuevos soles. Encontrándose que los componentes de PEAD y PET son los elementos con mayor capacidad de ingresos.

HE2: La determinación de la valoración Costo-Beneficio socioambiental influye significativamente en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.

Tabla 15

Potencial energético de los residuos sólidos municipales

COMPONENTE	PRODUCCIÓN TOTAL				
	(Tn/día)	Poder calorífico inf.	Producción de energía * día	Producción de energía * mes	Producción de energía * año
Materia orgánica	0.0257	12.1700	0.007	0.210	2.52
Madera, follaje	0.0073	17.9800	0.001	0.030	0.36
Papel	0.0097	9.1100	0.001	0.030	0.36
Cartón	0.0056	9.1100	0.002	0.060	0.72
PET (Tetrafelato de polietileno)	0.0076	20.1000	0.001	0.030	0.36
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.0081	20.1000	0.006	0.180	2.16
Telas y textiles	0.002	8.910	0.003	0.090	1.080
Bolsas plásticas	0.001	20.100	0.001	0.030	0.360
Residuos sanitarios	0.003	67.630	0.002	0.060	0.720
Caucho, cuero, jebe	0.005	31.320	0.024	0.720	8.640
TOTAL	0.075581	216.53	0.048	1.44	17.28

Esta tabla 15, evidencia que la energía producida de los RSU en la provincia de Palpa basados en su potencia calorífico hace un total de 17.28 MW/año.

IV.- DISCUSIÓN

De acuerdo, a los hallazgos se llegaron a comprobar las hipótesis del estudio,

Es necesario mencionar las cualidades de los Residuos sólidos urbanos correspondiente al ámbito domiciliario en la cual se evidencia que el 84,39% pertenecen a la clasificación de residuos compostificable y reciclables, seguido por un 8,914 en la categoría de residuos no aprovechables y el 6,247 de residuos peligrosos (tabla 3); por otro lado, en lo que corresponde a residuos sólidos que no son domiciliarios y especiales se evidencia que el 23.718 corresponde a RSND aprovechables en su clasificación de compostificable y reciclables, seguido por un 4.855 de residuos no aprovechables y el 4.126 de residuos sólidos peligrosos (tabla 4) y por último las cualidades de los RS en las municipalidades muestran que el 81.671 corresponde a RS municipales aprovechables en su clasificación de compostificable y reciclables, seguido por un 9.5 de residuos no aprovechables y el 8.809 de residuos sólidos peligrosos (tabla 5).

Al cuantificar los RSU en las viviendas se evidencia que el de mayor cantidad son los componentes compostificable con 0,045 Tn/año, seguido de los elementos reciclables con 0,040 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,009 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos sólidos no peligrosos como es un valor de 0,006 Tn/año (tabla 6); asimismo se muestra los RSU encontrados en las viviendas permiten deducir que el de mayor cantidad son los componentes reciclables con 0,016 Tn/año, seguido de los elementos compostificable con 0,008 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,005 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos sólidos no peligrosos como es un valor de 0,004 Tn/año (tabla 7); sin embargo también es necesario hacer esta cuantificación en los RSU en el municipio en el cual se realizó el trabajo de campo y se observa que el de mayor cantidad son los componentes reciclables con 0,049 Tn/año, seguido de los elementos compostificable con 0,033 Tn/año, y se va reduciendo en los componentes no aprovechables representado por 0,010 Tn/año y finalmente los elementos señalados como residuos sólidos no peligrosos como es un valor de 0,009 Tn/año (tabla 8).

Para responder a la hipótesis general es imprescindible señalar que existe mayor frecuencia en cantidad los residuos reciclables (17.524 Tn/año), seguido por los residuos sólidos aprovechables compostificables (11.878 Tn/año), estas cifras no se dispersan; sin embargo, en los residuos no aprovechables se evidencia que existe un 3.4272 Tn/año frente a un 3.17124 Tn/año (tabla 9). Finalmente se evidencia el reporte de acuerdo al peso recolectado (Tn) entre los meses de abril a agosto del año 2022 con un total de 103.62, en lo referente al peso total tratado (Tn) existe una cifra de 94.71 en el mismo periodo y del peso total del producto obtenido se tiene 27.71 toneladas (tabla 12). Estos hallazgos coinciden Kouassi, H, et al (2022) quien sostiene que los componentes reciclables son económicamente más sostenibles en términos ambientales.

Con los resultados obtenidos en la tabla 13 que refleja los posibles ingresos del compostificable (humus) cuyo costo es de S/.0.32 y según la percepción de los pobladores dedicados al reciclaje se obtiene como resultados que se puede obtener 1722.40 nuevos soles mensualmente producto de los componentes obtenidos en mercados, viviendas entre otros en la municipalidad provincial de Palpa. Asimismo para completar la deducción es necesario señalar que se puede obtener 4818,0 n.s producto de los componentes reciclables y se identificó que los componentes más frecuentes y con mayor margen de utilidad son el PEAD y el PET (tabla 14); estos resultados confirman la primera hipótesis planteada por el investigador y se confirma que existe una significativa valoración costo – beneficio económico con el manejo que tienen los pobladores y municipio en la provincia de Palpa durante el año 2022. Al comparar con los resultados de Aguilar (2022) se hace necesario tomar sus sugerencias respecto a que las viviendas si tienen la posibilidad de realizar pagos para mejorar de manera eficiente la gestión de los RSU. Por otro lado, también se considera lo sostenido por Machacuay, (2020) quien también al realizar el costo – beneficio económico encontró ingresos anuales significativos para el beneficio de la comunidad.

Para comprobar la segunda hipótesis específica primero se tomó en cuenta los valores del poder calorífico de Castell (2012) según se detalla en la tabla 2, los cuales permitieron medir los valores del poder energéticos en la provincia de Palpa; entonces de acuerdo a los hallazgos presentados en la tabla 15 se identifica que existe un total de 0.07 Toneladas por día cuyo poder calorífico inferior es de 216.53 con una producción energética por día de 0.048, que equivales a 1.44 producción de energía por mes y con

un total de 17.28 MW/año; estos resultados permitieron confirmar la segunda hipótesis específica y afirmar que la valoración costo – beneficio socioambiental se produce de manera significativa con el manejo que tienen los pobladores y municipio en la provincia de Palpa durante el año 2022. Este hallazgo permite confirmar lo señalado por Morales (2018) quien concluyó que las fuerzas motrices que influyen en el costo-beneficio son el crecimiento desproporcionado y sin planificación de la zona urbana además de sus condiciones socioeconómicas desproporcionadas a la realidad; entonces, esta situación pone en evidencia la intercepción que deben realizar las autoridades frente al desmedido crecimiento poblacional y que debe estar preparado para afrontar esa situación.

V.- CONCLUSIONES

Para elaborar las conclusiones se tuvo en cuenta los objetivos propuestos inicialmente por el investigador:

Se logró determinar la valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, por lo tanto en el estudio se encontró que existe mayor cantidad de componentes aprovechables en la categoría de reciclables tanto para las viviendas como para el municipio y mercados, generando un componente esencial como lo es el PEAD y el PET los de mayor margen de ingresos.

Se determinó la valoración Costo- Beneficio económico producto del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, genera alrededor de 1722.40 n.s mensualmente; en la cual se identificó la importancia del ingreso generado por el componente compostificable (humus).

Por último, se estableció que la valoración Costo-Beneficio socioambiental que conlleva a un adecuado manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, es necesario por ello señalar que existe una producción de energía anual que es beneficioso para la sociedad desde el enfoque ambiental.

VI.- RECOMENDACIONES

Se sugiere a las autoridades municipales y porque no, regionales a fin de priorizar la implementación de plantas que brinden el tratamiento de RSU que se generan en la sociedad de Palpa y que sean provechosas desde el enfoque económico y socioambiental.

Se recomienda sensibilizar a la comunidad palpeña sobre la importancia del reciclaje a fin de generar ingresos propios como poblador y también incrementar los ingresos para su comunidad.

También se recomienda a la autoridad edil que realice convenios con diferentes instituciones para que brinden el personal calificado en aras de un mejor y mayor cantidad de componentes reciclables.

VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] E. Osorio Quintero, “Valoración costo-beneficio, del manejo integral de los residuos solidos, aplicable a conjuntos residenciales en la ciudad de Cali,” Universidad del Valle, 2016.
- [2] E. Yura Quispe and M. Yura Quispe, “Valorización económica de los residuos sólidos domiciliarios reaprovechables en el distrito de Mariscal Cáceres Provincia de Huancavelica-2020,” Universidad Nacional de Huancavelica, 2021.
- [3] Clarke, WP (2000). Análisis de costo-beneficio de la introducción de tecnología para degradar rápidamente los residuos sólidos urbanos. *Gestión e investigación de residuos* , 18 (6), 510-524.
- [4] H. Wang, Y. Nie Municipal Solid Waste Characteristics and Management in China *Journal of Air and Waste Management Association*, 51 (2) (2001), pp. 250-263, 10.1080/10473289.2001.10464266
- [5] Khan, AH, Sharholy, M., Alam, P., Al-Mansour, AI, Ahmad, K., Kamal, MA, ... & Naddeo, V. (2022). Evaluación del análisis costo beneficio de los sistemas de manejo de residuos sólidos municipales. *Revista de Ciencias de la Universidad Rey Saud* , 34 (4), 101997.
- [6] Kouassi, HK, Murayama, T. y Ota, M. (2022). Análisis del ciclo de vida y evaluación de costos y beneficios del sistema de recolección de residuos en Anyama, Costa de Marfil. *Sostenibilidad* , 14 (20), 13062.
- [7] Ayeleru, OO, Okonta, FN y Ntuli, F. (2021). Análisis de costo-beneficio de una instalación municipal de reciclaje de desechos sólidos en Soweto, Sudáfrica. *Gestión de residuos* , 134 , 263-269.
- [8] Rodríguez-Martín, A., Palomo-Zurdo, R., & González-Sánchez, F. (2020). Transparencia y economía circular: análisis y valoración de la gestión municipal de los residuos sólidos urbanos. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, (99), 233-272.
- [9] Morales, A. R. D. N. (2018). Análisis costo-beneficio para estudiar la contaminación por residuos sólidos del Cañón del Sumidero, Chiapas, México.
- [10] Aguilar Larota, J. (2022). Valoración económica del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Sicuani–2019.
- [11] Collazos Flores, L. D. (2022). Valorización material y económica de los residuos sólidos municipales de la Ciudad de Soritor de la Provincia de Moyobamba.

- [12] Machacuay Meza, C. I. (2021). Valoración económica para mejorar el manejo de residuos sólidos urbanos en los hogares del distrito de Huancayo, 2020.
- [13] Campos Cruz, L. D., & Morales Meléndez, R. M. (2021). Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos urbanos en un gobierno local, 2020.
- [14] Cruz C. (2017) la gestión de los residuos sólidos y la Salud pública de la provincia de rioja, Región san martín – 2015. Título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Alas Peruanas.
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2051/Tesis_gesti%C3%B3n_residuos%20s%C3%B3lidos_salud%20p%C3%ABblica_provincia%20Rioja_San%20Mart%C3%ADn%202015.pdf?sequence=1
- [15] Azevedo, B. D., Scavarda, L. F., & Caiado, R. G. G. (2019). Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: A case study of Brazil's largest slum. *Journal of cleaner production*, 233, 1377-1386.
- [16] Azqueta, Diego. (2002). *Introducción a la Economía Ambiental*. Editorial McGraw-Hill. España.
- [17] CASTELL, X.E (2012). *Reciclaje de residuos industriales*. Madrid –España: Díaz de Santos S.A.

VIII.- ANEXOS

ANEXO N° 01: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES
<p>Problema Principal:</p> <p>¿Cómo determinar la valoración Costo - Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cómo determinar la valoración Costo - Beneficio económico del manejo integral de los residuos</p>	<p>Objetivo Principal:</p> <p>Determinar la valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar la valoración Costo-Beneficio económico del manejo integral de los residuos sólidos</p>	<p>Hipótesis Principal:</p> <p>La determinación de la valoración Costo-Beneficio influye significativamente en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.</p> <p>Hipótesis Específicos:</p> <p>La determinación de la valoración Costo- Beneficio económico</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Valoración Costo-Beneficio de los residuos sólidos urbanos</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Municipalidad de la Provincia de Palpa</p> <p>Variable interviniente</p> <p>Sistema de gestión de los residuos sólidos urbanos de la</p>

<p>sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022?</p> <p>¿Cómo determinar la valoración Costo-Beneficio socioambiental del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022?</p>	<p>urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.</p> <p>Determinar la valoración Costo-Beneficio socioambiental del manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.</p>	<p>influye significativamente en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.</p> <p>La determinación de la valoración Costo-Beneficio socioambiental influye significativamente en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de la Provincia de Palpa, Año 2022.</p>	<p>Municipalidad de Palpa.</p>
---	---	--	--------------------------------

ANEXO 02: Instrumento

Cualidades de RSU

Componente	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	
<i>A1. Compostificables</i>	
Materia orgánica	
<i>A2. Reciclables</i>	
Papel	
Cartón	
Vidrio	
PET (Tetrafelato de polietileno)	
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	
Tetrapack	
Tecnopor y similares	
Telas y textiles	
B. Residuos no aprovechables	
Bolsas plásticas (bolsas)	
Envolturas de snack, galletas, caramelos, etc	
C. Residuos sólidos peligrosos	
Residuos sanitarios	
TOTAL	

Cantidad de RSU

Componente	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	
<i>A1. Compostificables</i>	
Materia orgánica	
<i>A2. Reciclables</i>	
Papel	
Cartón	
Vidrio	
PET (Tetrafelato de polietileno)	
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	
Tecnopor y similares	
Telas y textiles	
B. Residuos no aprovechables	
Bolsas plásticas (bolsas)	
Envolturas de snack, galletas, caramelos, etc	
Tetrapack	
C. Residuos sólidos peligrosos	
Residuos sanitarios	
TOTAL	

Cantidad de RSM / producción total

COMPONENTE	PRODUCCIÓN TOTAL			
	(Kg/día)	(Tn/día)	(Tn/mes)	(Tn/año)
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)				
A1. Compostificables				
- Materia orgánica				
- Madera, follaje				
A2. Reciclables				
- Papel				
- Cartón				
- PET (Tetrafelato de polietileno)				
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)				
- Latas				
- Metal				
- Tecnopor y similares				
- Telas y textiles				
- Caucho, cuero, jebe				
B. Residuos no aprovechables				
Bolsas plásticas (bolsas)				
Residuos inertes				
Otros				
Tetrapack				
C. Residuos sólidos peligrosos				
Pilas				
Restos de farmacos				
Residuos sanitarios				
TOTAL				

Reporte del producto obtenido

N°	Fuente	Proceso	Cantidad de RS					Peso Total
			ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
1	Mercados	Recolectado						
		Tratado						
		Producto obtenido						
2	Viviendas	Recolectado						
		Tratado						
		Producto obtenido						
3	Otros	Recolectado						
		Tratado						
		Producto obtenido						

Peso total recolectado (Tn)

Peso total tratado (Tn)

Peso total del producto obtenido (Tn)

Ingresos del compostificable

N°	Fuente	Peso (Tn/mes)	Precio (S/. Tn)	Ingreso / mes
1	Mercados			
2	Viviendas			
3	Otros			

Ingresos de comercialización

Componente	(Tn/mes)	(Tn/año)	Costo * Tn(s/.)	Ingreso mensual	Ingreso anual(S/.)
A2. Reciclables					
Papel					
Cartón					
PET (Tetrafelato de polietileno)					
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)					
Latas					
Metal					

Potencial energético de los residuos solidos municipales

COMPONENTE	PRODUCCIÓN TOTAL				
	(Tn/día)	Poder calorífico inf.	Producción de energía * día	Producción de energía * mes	Producción de energía * año
Materia orgánica					
Madera, follaje					
Papel					
Cartón					
PET (Tetrafelato de polietileno)					
PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)					
Telas y textiles					
Bolsas plásticas					
Residuos sanitarios					
Caucho, cuero, jebe					
TOTAL					

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	15%	4%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	repositorio.uarm.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	pdfs.semanticscholar.org Fuente de Internet	1%
6	repositorioinstitucional.ceu.es Fuente de Internet	1%
7	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
8	www.marceloelias.com Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to UNIBA Trabajo del estudiante	<1%
