

Gestión integral de residuos sólidos como herramienta para la optimización del servicio de limpieza pública

Jesús Antonio Jaime Piñas,
jesus.jaime@unh.edu.pe
[ORCID: 0000-0002-7883-7105](https://orcid.org/0000-0002-7883-7105)

Guillermo Gomer Cotrina Cabello
[ORCID: 0000-0002-3226-2094](https://orcid.org/0000-0002-3226-2094)
guicoca64@gmail.com

Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco.

RESUMEN

En la presente investigación describe como la gestión integral de residuos sólidos optimiza el servicio de limpieza pública brindado por la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo en la ciudad de La Unión, Departamento de Huanuco-Peru, el trabajo de investigación permitió minimizar la contaminación del medio ambiente en la ciudad de La Unión, la actividad de trabajo se desarrolló en la recopilación bibliográfica, trabajo de campo y procesamiento de datos obtenidos en campo, para lo cual se planteó una hipótesis de trabajo, los resultados analizados evidencian que la Gestión Integral de los Residuos Sólidos es una herramienta que si optimiza el servicio de limpieza pública demostrada en la presente investigación, en los estudios realizados permitió registrar el impacto del manejo de residuos sólidos, la obtención de datos de residuos sólidos recolectados del distrito de La unión. Permitted registrar los pesos de los residuos domiciliarios en un promedio ponderado de cantidades obtenidas por cada barrio que genera el habitante por domicilio, en función de la cantidad de habitantes el coeficiente de generación percapita de residuos sólidos es de 0,644kg/hab/día, con un volumen generado por persona de 0.22m³, la revisión bibliográfica, entre otras nos permitió arribar a esta conclusión.

Palabras clave: Gestión Integral de Residuos Sólidos, Limpieza Pública

Integral step of solid residues like tool for the optimization of the service of public cleanliness

ABSTRACT

In present it investigation describes like the integral step of solid residues the service of public offered cleanliness optimizes two Provincial Municipality of Mayo at the city of The Union, Huanuco Peru's Apartment, the research work enabled minimizing the pollution at the city of The Union, the activity of work developed in the bibliographic compilation, work of field and data processing obtained at field, for which presented a working hypothesis, the examined results itself they evidence that the Integral Step of the Solid Residues is a tool what if you optimize the service of Public confirmed cleanliness in present it investigation, in the realized studies allowed registering the impact of the handling of solid residues, the data acquisition of solid residues recollected of the district of The union. It allowed registering the weights of the domiciliary residues in a weighted average of quantities obtained by each neighborhood that the inhabitant for domicile, in terms of inhabitants' quantity generates generation's coefficient percapita of solid residues the bibliographic revision, between another one comes from 0,644kg/hab day, with a volume generated by person of 0.22m³, you allowed leading this conclusion.

Keywords: Integral Step of Solid Residues, Public Cleanliness

Artículo recibido: 05 de Mayo 2021

Aceptado para publicación: 20 de Junio 2021

Correspondencia: jesus.jaime@unh.edu.pe

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos sólidos en el Perú aún no es un tema de gran prioridad para las autoridades del país; sin embargo, existe una creciente preocupación de la ciudadanía en general por encarar este problema. Ciertamente, un momento trascendental para la gestión de los residuos sólidos fue la promulgación de la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 del 20 de julio de 2000. Esta Ley estableció una serie de lineamientos y conceptos modernos de manejo ambiental de los distintos tipos de residuos sólidos que se generan en el país, y al mismo tiempo precisa las facultades y competencias que poseen las dependencias del gobierno central y gobiernos locales. El Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, permite

asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección a la salud y el bienestar de la persona. En las últimas décadas, la generación y las características de los residuos sólidos municipales han experimentado una modificación muy importante. Ciertamente, en las ciudades hay una tendencia creciente a generar mayores volúmenes de residuos, así como una variedad de cambios en la composición de los mismos. Cada día existe una mayor preocupación y necesidad de establecer sistemas más eficientes y eficaces en el manejo de los residuos sólidos municipales integrándolos más orgánicamente en la dinámica de desarrollo y progreso de las ciudades. En este escenario, los criterios y prácticas para el manejo de los residuos sólidos han evolucionado hacia enfoques integrales, superando aquellos basados meramente en las cuestiones técnicas de la ingeniería tradicional. Actualmente existe un común acuerdo acerca de la necesidad de establecer sistemas y sostenibles para la gestión de los residuos sólidos municipales, considerando las múltiples dimensiones de la realidad (social, económica, ambiental, política e institucional). Conviene tener en cuenta que la gestión integral de los residuos sólidos municipales es un proceso continuo, que supone la inclusión de nuevos conceptos como la prevención, minimización, recuperación y reciclaje de los residuos sólidos municipales.

Es inadecuado considerar que la responsabilidad de la gestión de los residuos sólidos es únicamente municipal. Productores, consumidores y el Estado, en sus tres niveles de gobierno, compartimos responsabilidades. El nivel central de gobierno, por

ejemplo, tiene el deber de implementar medidas para reducir la generación de residuos sólidos en la industria, mediante la implementación de políticas de minimización evaluadas en los términos de la relación unidad de producto/desecho, y en las características de reusó, reciclaje y toxicidad de los productos.

Bajo estas breves consideraciones la gestión integral de los residuos sólidos se convierte en una herramienta indispensable para mejorar la calidad, continuidad y cobertura de los servicios de aseo urbano, y asegurar también la sostenibilidad de los mismos, protegiendo de esta manera la salud de la población y el medio ambiente, siendo el objetivo de la presente investigación describir de qué manera de gestión Integral de los Residuos Sólidos optimiza el servicio de limpieza pública en la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo.

METODOLOGÍA

Nivel y Tipo de Investigación

Por su naturaleza, la investigación es de nivel y tipo descriptivo³³. Por otro lado, para la demostración y contrastación de la hipótesis planteada se usó el diseño transversal descriptivo, que indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos (Hernández et al., 2010, p.152); debido a que la hipótesis planteada es de un tenor descriptivo.

Métodos de la Investigación

Para garantizar la optimización del desarrollo de la investigación se adoptó el siguiente método: Método Deductivo³⁴ y Método Estadístico por Porcentaje.

Unidad de Análisis

Los elementos o unidad de análisis son los residuos sólidos generados por las personas que habitan en la ciudad de La Unión (área urbana).

Técnicas de Recolección y Tratamiento de Datos

Fuentes técnicas e instrumentos de recolección de información

▪ Fuentes

Los datos se recolectaron a través de encuestas efectuadas a los usuarios del servicio, así como de datos estadísticos existentes en la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo y trabajo de campo.

▪ Técnica

Entrevista personal

▪ **Instrumentos**

Cuestionarios: El Cuestionario es mixto que contiene preguntas de tipo Politomicos, Dicotómicas y escala de Likert.

Procesamiento y Presentación de Datos

La presentación de datos se realizó a través de cuadros estadísticos y gráficos, para el procesamiento y análisis de datos se empleó el paquete informático EXCEL.

Caracterización del Área de Estudio

Área de estudio

Ubicación

El área de estudio corresponde a la ciudad de La Unión, provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco. Geográficamente se ubica en las siguientes coordenadas UTM: 18L 331510E, 3633414N, a una altitud de 3,210 m.s.n.m.

La capital de la provincia es la ciudad de La Unión se encuentra ubicada en la Provincia de Dos de Mayo, Departamento Huánuco, ubicada a 137 kilómetros de la capital del departamento de Huánuco. El Distrito de La Unión se encuentra a una altitud de 3,210 (m.s.n.m.) ocupa una superficie de 167.10 Km², la población urbana es de 4,836 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda 2007 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. Se encuentra ubicada en el margen derecho del río Vizcarra, su clima es frío boreal seco, con una temperatura promedio de 10.3 °C, a 13°C casi todo el año, acentuándose un poco durante la época de invierno, es decir entre los meses de Julio - septiembre.

Transformación industrial y reuso de residuos

Los residuos son recuperados en su gran mayoría, y son trasladados a la ciudad de Lima donde son transformados en productos intermedios o finales.

Tabla 1. Comparación de los precios de los residuos sólidos con respecto a Lima

LA UNIÓN	S/. / Kg.	LIMA	S/. / Kg.
Papel blanco	0.40	Cartón	0,15 - 0,25
Botella plástica	0.40	Papel de periódico	0,10 - 0,18
Lata	0.10	Papel archivo	0,10 - 0,15
Chatarra de hierro	0.20 - 0.30	Papel mixto	0,05 - 0,20
Chatarra de aluminio	2.50	Papel carablanca	0,60 - 0,90
Chatarra de bronce	10.00	Guías Telefónicas	0,05 - 0,15
Cobre con cáscara (cable)	4.00		
Cobre pelado (cable)	14.00	Hojalata (latas de conservas)	0,10 - 0,20
Botella de vidrio (docena)	0.50	Chatarra de hierro	0,35 - 0,45
		Chatarra de aluminio	3,00 - 4,50
		Chatarra de bronce	6,00 - 8,50
		Chatarra de cobre	7,00 - 11,00
		Chatarra de plomo	1,00 - 2,50
		Chatarra de antimonio	2,00 - 1,00
		Vidrio blanco	0,05 - 0,10
		Vidrio oscuro	0,03 - 0,05
		Plástico duro (Tubos de PVC)	1,00 - 1,60
		Plástico mezclado (PE, PP, PS)	0,80 - 1,00
		P.E.T. (Botella sin pelar)	0,80 - 1,00
		Bolsas	1,00 - 1,20
		Textiles (Retazos)	0,20 - 0,60
		Aceite usado origen mineral (Cilindro)	70,00 - 100,00
		Batería grande (Unidad)	20,00 - 25,00
		Batería mediana (Unidad)	10,00 - 15,00
		Cilindro de metal (55 galones)	15,00 - 8,00
		Cartucho de impresión (Unidad)	0,60 - 4,20
		Tóner de impresión (Unidad)	6,00 - 7,20
		Placa radiográfica	2,00 - 4,50

Impactos en la Salud peligrosidad de los Residuos Sólidos

Las poblaciones expuestas a los agentes físicos, químicos y biológicos de los residuos sólidos municipales son:

- Los trabajadores formales e informales que manipulan residuos.
- La población no atendida por los servicios de recolección.
- La población que vive cerca de los sitios de tratamiento y disposición final de los residuos.
- La población de segregadores y sus familias.
- La población en general, a través de la contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, del consumo de carne de animales criados en condiciones de insalubridad o con restos alimenticios procedentes de los residuos municipales y de la exposición a residuos peligrosos.

Tabla 2. Residuos peligrosos y sus impactos fisiológicos

Tipo de Sustancia/Emisión	Efecto Potencial en la Salud/Síntomas
Ba (1)	Efectos tóxicos en el corazón, vasos sanguíneos y nervios.
Cd(1)	Acumulación en el hígado, riñones y huesos.
As	Toxicidad crónica o aguda (por acumulación), pérdida de energía y fatiga, cirrosis, dermatitis. Se acumula en los huesos, hígado y riñones.
Compuestos orgánicos, benceno, hidrocarburos, insecticidas poli cíclicos, esteroides fenolitos, As, Cr, dioxinas, Ni, cloro- vinilos.	Cancerígenos.
Cr(1)	Tumores de pulmón.
Hg(1)	Mercurialismo, vómitos, náuseas, somnolencia, diarreas y hemorragias, afecciones a los riñones.
Pb(1)	Anemia, convulsiones, inflamaciones.
Compuestos orgánicos volátiles (VOC)(2)	Irritación ocular.
Material particulado, SO ₂ (2)	Bronchitis.
SO ₂ (2)	Irritación de garganta y pulmones, incremento de la susceptibilidad a contraer infecciones respiratorias.
NO ₂ (2)	Irritación pulmonar, asma.
CO(2)	Reducción de la capacidad de transporte de oxígeno de la hemoglobina en la sangre, daño neuronal, impactos en los tejidos nervioso y corazón.

Pb, Mn, CO(2)	Efectos en el sistema nervioso central
Benceno, Cr, dioxinas, Pb, Hg, Hidrocarburos poli cíclicos aromáticos (PAH), Bifenilos poli clorados (PCB), Ni, Toluenos, Cloro-vinilos. (2)	Efectos en el sistema inmunológico.
As, Benceno, Cd, Compuestos clorados, PB, Hg, Hidrocarburos poli cíclicos aromáticos, Bifenilos poli clorados. (2)	Efectos en el sistema reproductivo.
As, Cloroformo, Bifenilos poli clorados, Cloro-vinilos.	Efectos en el hígado.
As, Cd, Hidrocarburos halogenados, Compuestos orgánicos volátiles, pesticidas.	Efecto en los riñones.
(1) FUENTE: BID, Guía para la Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales, 98 p.	
(2) The Environmental Protection Team. 2005. A Review of the Potential Health and Environmental Impacts from Municipal Waste Management Technologies which might be used in Milton Keynes. Environmental Health Division Milton Keynes Council. UK. 152 p.	

Tabla 3. Enfermedades transmitidas por Vectores

Vectores	Formas de Trasmisión	Principales Enfermedades
Roedores	A través de mordeduras, orina y heces.	Peste bubónica
	A través de pulgas que viven en el cuerpo del animal	Tifus murino Leptospirosis
Moscas	Por vía mecaniza (a través de las alas, patas y cuerpo).	Fiebre tifoidea Salmonelosis Cólera
	A través de las heces y saliva.	Amebiasis Disentería Giardiasis
		Malaria Leishmaniasis Fiebre amarilla Dengue Filariasis

Cucarachas	Por vía mecánica (a través de las alas, patas y cuerpo) y por las heces.	Fiebre tifoidea
		Cólera
		Giardiasis
Cerdos	Por ingestión de carne contaminada.	Cisticercosis
		Toxoplasmosis
		Triquinosis
		Teniasis
Aves	A través de las heces.	Toxoplasmosis

Riesgo de Infecciones a través de vectores

Los riesgos potenciales que amenazan a la salud humana y al ambiente pueden ser comprendidos a través de la relación entre tres factores: fuente, medio y receptor.

- **Fuente.** Constituye cualquier factor asociado al manejo de los residuos con potencial de producir algún nivel de daño.
- **Medio.** Es la ruta a través de la cual un receptor puede ser expuesto o afectado por el riesgo potencial de la fuente.
- **Receptor.** Es aquella entidad particular que puede ser dañada o afectada de manera adversa por una emisión o el contacto con un elemento dañino de la fuente.

RESULTADO

resultados encontrados sobre la inadecuada gestión de los residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo. Cabe señalar que la producción per cápita (PPC) de los Residuos Sólidos Municipales es de suma utilidad para diseñar los equipos de almacenamiento, recolección, transferencia y establecer el potencial de aprovechamiento de RSM, entre otros. Asimismo, se sabe que la PPC puede variar de año a año, por lo cual un incremento anual de la PPC del 2% al 5%, se puede considerar para realizar proyecciones de generación de RSM más precisas.

Tabla 4: *horario en que usualmente le recogen sus residuos solidos*

Variables	fi	%
Mañana	295	100%
Tarde	0	0%
Noche	0	0%
TOTAL	295	100%

Fuente. *Trabajo de campo; Elaboración: Propia*

El 100% de los encuestados respondieron que el horario en que usualmente recogen sus residuos sólidos es en la mañana.

Tabla 5 El horario de recolección presenta algunas de estas situaciones.

Variables	fi	%
Cambia de horario con frecuencia	40	14%
Siempre en el mismo horario	150	51%
No efectúan el recojo	105	36%
No sabe/ No responde	0	0%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de Campo, Elaboración: Propia

Si el horario de recolección presenta algunas de estas situaciones manifestaron, que cambia de horario con frecuencia con el 14%, siempre en el mismo horario el 51% y no efectúan el recojo el 36%.

Tabla 6. Percibe usted alguna de las siguientes molestias durante la recolección de sus residuos sólidos.

Variables	fi	%
Ruidos molestos	83	28%
Olores desagradables	98	33%
Riego de residuos en vías	114	39%
Derrame de residuos líquidos	0	0%
Ninguno de los anteriores	0	0%
Otro	0	0%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración: propia

En cuanto si los usuarios perciben alguna molestia durante la recolección, respondieron ruidos molestos el 28%, olores desagradables el 33% y riego de residuos en vías el 39%.

Tabla 7. Ha recibido alguna capacitación y/o campaña de socialización en aspectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos por parte de la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo

Variables	fi	%
Si	0	0%
No	295	100%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de Campo. Elaboración: Propia

Respecto si los encuestados han recibido alguna capacitación y/o campaña de socialización en aspectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos por parte de la Municipalidad Provincial, estos manifestaron en un 100% que no.

Tabla 8. *Ha recibido alguna capacitación y/o campaña de socialización en aspectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos por parte de otras instituciones.*

Variables	fi	%
Si	0	0%
No	295	100%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración Propia

De igual manera se preguntó a los encuestados si han recibido alguna capacitación y/o campaña de socialización en aspectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos por parte de otras instituciones, estos manifestaron en un 100% que no.

Tabla 9. *¿Con que frecuencia barren o limpian los espacios públicos frente a su domicilio, trabajo o local?*

Variables	fi	%
Diario	0	0%
Interdiario	262	89%
No hay servicio de recolección	33	11%
No sabe/ No responde	0	0%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de Campo. Elaboración Propia

Se preguntó a los encuestados sobre la frecuencia de barrido y limpieza de los espacios públicos el 89% respondió de manera interdiaria y el 11% no hay servicio de recolección.

Tabla 10. *¿Hace separación de los residuos sólidos en su domicilio o sitio de trabajo?*

Variables	fi	%
Si	0	0%
No	295	100%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de Campo. Elaboración Propia

En cuanto a la separación de los residuos, los encuestados respondieron que no la realizan en un 100%.

Tabla 11. *Si su respuesta es No, ¿Porque no lo hace?*

Variables	fi	%
No sabe cómo separar los residuos sólidos	206	70%
No es necesario	89	30%
Sabe pero no tiene tiempo	0	0%
Sabe pero no ha adquirido el hábito	0	0%
Sabe pero no le parece importante	0	0%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de Campo. Elaboración Propia

Los encuestados que respondieron No, no lo realizan porque no sabe cómo separar los residuos sólidos el 70% y los que respondieron que no es necesario el 30%.

Tabla 12. *¿Existen puntos críticos de acumulación de residuos sólidos cerca de su vivienda o trabajo?*

Variables	fi	%
Si	295	100%
No	0	0%
TOTAL	295	100%

Fuente: trabajo de campo. Elaboración Propia

Se preguntó si existen puntos críticos de acumulación de residuos sólidos cerca de su vivienda o trabajo, el 100% respondió que sí.

Tabla 13. *¿Cumple con el pago del servicio oportunamente?*

Variables	fi	%
Si	160	54%
No	135	46%
TOTAL	295	100%

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración propia

Respecto al pago oportuno por el servicio de residuos sólidos, el 54% de los encuestados respondió que sí y el 46% no.

Tabla 14. Si su respuesta es No, ¿indique por qué?

Variables	fi	%
Porque brinda mal servicio	90	67%
No es necesario	20	15%
No tengo plata	25	19%
TOTAL	135	100%

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración propia

Los encuestados que respondieron que no, no efectuaban el pago por el mal servicio brindado el 67%, no es necesario el 15% y no tengo plata el 19%.

DISCUSIONES

Los resultados de la presente investigación evidencian que los factores que inciden en el problema de los residuos sólidos son: la alta morosidad de los contribuyentes, los cambios en los hábitos de consumo, débil conciencia sanitaria y la deficiente gestión del municipio provincial en el manejo de los residuos sólidos. Estos resultados están acordes con las investigaciones revisadas en los antecedentes de investigación tanto a nivel internacional como nacional, como, por ejemplo, **la investigación de Paccha (2011)** titulada “Plan Integral de Residuos Sólidos en Zonas Urbanas para Reducir la Contaminación Ambiental”, donde se realiza la evaluación de los resultados de la aplicación del Plan Integral de Gestión ambiental de los residuos sólidos del distrito de San Juan de Lurigancho, utilizando indicadores que han permitido expresar aspectos específicos de la realidad ambiental de manera sintética y sistemática en torno a la gestión local de los residuos sólidos, la cual contribuye a la calidad de vida y al medio ambiente del distrito de San Juan de Lurigancho garantizando la efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública así como su sostenibilidad, a través de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición adecuada de los residuos sólidos; con capacidades técnicas y gerenciales en base a una planificación participativa y conciencia ambiental formada en la población, sus organizaciones y las empresas. También **Rentería y Zeballos (2014)** en su investigación “Propuesta de Mejora para la Gestión Estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito de Los Olivos”, donde abordan la reducción de costos operativos y lograr incrementar la cantidad recolectada de residuos sólidos domiciliarios reaprovechables con el fin de mejorar la calidad de vida de la

población olivense y el medio ambiente. Del mismo modo, la tesis de pregrado de la Facultad de Economía de **Bauer y Morisaki (2010)**, donde manifiestan que los residuos sólidos municipales no reciben en el país un manejo adecuado que neutralice su capacidad de causar daño al ambiente y a las personas, situación que pone en grave riesgo los derechos fundamentales a la vida, salud, trabajo, vivienda, y a vivir en un medio ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, consagrados en la Constitución Política del Perú. Los indicadores evaluados que están relacionados al monitoreo de las actividades relacionadas a la gestión de los residuos sólidos, nos demuestran de que existe problemas en los indicadores generales, operacionales, financieros, comerciales, de calidad y de costo, lo que demuestra la necesidad de implementar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, que nos permitió responder a las interrogantes de la presente investigación. En cuanto, a la encuesta realizada del nivel de satisfacción del servicio de limpieza pública por parte de los usuarios, los resultados analizados nos permiten demostrar que efectivamente en la ciudad de La Unión existe el problema de los residuos sólidos, y nos permitió responder al problema específico planteado en la presente tesis relacionados a cuáles son las razones para que exista una baja calidad del servicio de limpieza pública, identificando que los usuarios son conscientes de que en cada una de las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos existen problemas, además nos permitió responder al otro problema específico planteado de saber cuál es el nivel de morosidad existente, debido a la limitación financiera y económica a consecuencia del alto índice de morosidad por la percepción del usuario de un mal servicio recibido. Por otro lado, en la encuesta se ha demostrado que existe débil conciencia sanitaria por parte de los usuarios y la deficiente gestión del municipio provincial en el manejo de los residuos sólidos. La evidencia encontrada nos permite responder a la hipótesis de trabajo planteada que la gestión integral de los residuos sólidos optimiza el servicio de limpieza pública en la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo, ya que es indispensable que la gestión de residuos sólidos municipales se convierta en una actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local. Dado los alcances e importancia de la gestión de los residuos sólidos, el promotor natural de esta iniciativa debe ser el gobierno local o

municipalidad, por cuanto, histórica y legalmente el manejo de residuos sólidos municipales ha caído dentro de su ámbito de competencia. Aun en un escenario con amplia participación del sector privado, la municipalidad no se puede exonerar de la responsabilidad social y política que tiene para asegurar el buen funcionamiento del sistema de gestión ambiental a implementarse. Uno de los grandes retos que tiene la municipalidad provincial de Dos de Mayo es la Implementación de la gestión de los residuos sólidos Municipales (GIRSM). De otro lado, la población y las autoridades locales suelen ser conscientes de que el GIRSM está íntimamente vinculado con la salud, el bienestar, la calidad y sostenibilidad del ambiente, y la eficiencia y productividad de su ciudad, por lo cual estarían dispuestos a participar activamente en el mejoramiento del servicio de aseo urbano.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que arribamos en la presente tesis son las siguientes:

- La Gestión Integral de los Residuos Sólidos es una herramienta que, si optimiza el servicio de limpieza pública, la evidencia encontrada en la presente investigación, en los estudios realizados, la revisión bibliográfica, entre otras nos permite arribar a esta conclusión.
- La implementación de la gestión integral de los residuos sólidos permite mejorar las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos, así mismo, permite que los indicadores generales, operacionales, financieros, comerciales, de calidad y de costo obtengan mejores resultados.
- La no inserción del sistema de gestión de los residuos sólidos en los programas municipales, generará problemas relacionados al bienestar de la población de La Unión, inadecuada protección ambiental y el incumplimiento de la Ley.
- El manejo de los residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo no es sanitaria ni ambientalmente segura, debido a que no se adecua a las normas dadas mediante la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, del 21 de julio del año 2000 y el Decreto Legislativo N° 1278, Ley General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la misma que establece la derogatoria de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos, a partir de la entrada en vigencia de su reglamento
- La falta de implementación de un sistema de gestión integral de los residuos sólidos, tiene implicancias económicas de dos tipos, por un lado, se producen

externalidades ambientales negativas que afectan principalmente a los más pobres y excluidos, y por otro lado el Estado (nacional, regional y local) tiene serias dificultades para planificar el desarrollo sostenible de la economía.

- Se ha identificado las razones por la que existe baja calidad del servicio de limpieza pública, debido a la limitación financiera y económica debido al alto índice de morosidad (46.71%), por la percepción del usuario de un mal servicio recibido, y el personal con preparación limitada, en cuanto a planificación y manejo adecuado de los residuos sólidos (deficiente gestión del municipio provincial en el manejo de los residuos sólidos).
- Carencia de programas de educación ambiental y participación ciudadana en instituciones educativas en los diferentes niveles y a los usuarios en general.
- Contaminación del aire y deterioro del paisaje, por la acumulación de residuos que no son recolectados.
- Presencia de disgregadores informales quienes están expuestos a un alto riesgo para su salud.
- Limitado aprovechamiento de los residuos orgánicos (lombricultura, compost, etc.), desperdiciando esa fuente potencial de ingresos.
- La bibliografía y estudios revisados et al., coinciden en que la Gestión Integral de los Residuos Sólidos es indispensable para el adecuado manejo de los residuos sólidos que coadyuvan a minimizar la contaminación ambiental, reducir riesgos en la salud pública y dar valor económico a los residuos.

RECOMENDACIONES

Las sugerencias que se dan en la presente tesis respecto al manejo y tratamiento de los residuos sólidos se realizan teniendo una visión integral, conjugando los factores propios identificados en la ciudad de La Unión para que sea sostenible en el tiempo y los beneficios perduren.

Manejo adecuado en la generación de Residuos Sólidos

- Sensibilizar a la población de La Unión para la reducción de la generación de residuos sólidos.
- Realizar la segregación en la fuente, facilitando la recuperación de los residuos reciclables y mejora las condiciones de los mismos.

Manejo adecuado en el almacenamiento de Residuos Sólidos

El almacenamiento es una fase previa a la recolección de residuos sólidos, que consiste en las operaciones que se realizan desde el lugar donde se produce, hasta que son recolectados por el servicio municipal. En las acciones de almacenamiento no interviene la administración municipal, sino que son los propios productores de los residuos quienes realizan tales operaciones; sin embargo, la municipalidad puede intervenir orientando a la población mediante la publicación de normas y reglamentos, que regulen la forma en que los residuos se almacenan y se entreguen al servicio de recolección para su eliminación o aprovechamiento posteriores. Es necesario reglamentar que los usuarios utilicen dos recipientes para residuos sólidos; uno para orgánicos y otro para inorgánicos. Su almacenamiento comprende procedimientos muy sencillos que realizan los usuarios y que consisten en depositar sus residuos directamente en el vehículo recolector o en los contenedores ubicados en la vía pública.

- El adecuado almacenamiento de residuos contribuye a reducir el tiempo de recolección y evita la contaminación ambiental y paisajista.
- Instalar contenedores en la vía pública, inclusive para efectuar la recolección en forma separada de acuerdo a su composición.
- Efectuar campañas educativas orientadas a la ciudadanía con el fin de impulsar los procesos de separación de los residuos en la fuente.
- Implementando la pre recogida mecanizada (uso de contenedores) se ahorra tiempo y se mejora las condiciones de trabajo del personal encargado del servicio de limpieza público
- El uso de contenedores ha marcado un gran avance conceptual en la recogida de residuos, posibilitando la mecanización de la permanencia continua en vías y áreas públicas de residuos sólidos o recipientes que los contenga, de manera que causen problemas ambientales, estéticos o deterioro de la salud pública.
- La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a los seres humanos o animales, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Los riesgos a operarios del servicio de limpieza pública o al público en general.
- La contaminación del aire, suelo o agua. Los incendios y accidentes

LISTA DE REFERENCIAS

- Acurio, G; Rossin, A; Texeira, P; Zepeda, F. Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud, Segunda Edición. Estados Unidos. 1997.
- Andia Walter y Andía, Juan. Manual de Gestión Ambiental. Segunda Edición. Editorial El Saber. Lima Perú. 2009.
- Balarezo Salgado, Zarela de los Ángeles. (2011). Factores Socio – Económicos de las Familias y la Gestión Integral de Residuos Sólidos Domésticos en los Gobiernos Locales Rurales: Caso Distrito de Singa – Huánuco. (Tesis de Pregrado para optar el título de Economista). Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco.
- Banco Interamericano de Desarrollo. Guía para la Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales. Banco Interamericano de Desarrollo, Primera Edición. Estados Unidos. 1997.
- Banco Mundial. Análisis ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible Washington D.S-2007
- Banco Mundial (<http://datos.bancomundial.org/pais/peru>). 2003
- Banco mundial. Análisis ambiental del Perú: Para retos para un desarrollo sostenible. Primera edición. Banco Mundial. Estados Unidos 2007
- Bauer Córdova, Claudia Cecilio & Morisaki Cántaro simón Antonio. (2010). Manejo adecuado de residuos sólidos como herramienta para la optimización del servicio de limpieza Pública en la Municipalidad del centro poblado de Llicua. (tesis de pregrado para optar el título de Economista). Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.
- Bonilla Chango, Mario Jorge & Núñez Vásquez, Diego Fernando. (2012) Plan de Manejo de los Residuos sólidos de la ciudad de Logroño. (Tesis de maestría en sistema de la tierra Escuela Politécnica de ejército. Ecuador
- Chung Pinzas, Alfonso Ramón (2003) Análisis Económico de la Ampliación de la Cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por Medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado. (Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

- Consejo nacional del ambiente. Guía Metodológica para la formulación de Planes Integrales de gestión Municipal de Residuos sólidos. Primera edición. CONAM, Perú 2004.
- De Poli, Luigi. Materiales del Curso Economía ambiental. Master in Economía e Management Ambientale, de la Universita Comerciale Luigui Bononi de Milan Italia. Italia. 2003
- Defensoría del Pueblo. “Pongamos la basura en su Lugar”. Propuesta para la gestión de los Residuos sólidos Municipales. Primera edición. Defensoría del pueblo, Perú. 2007
- Diaz, Luis F. Solid Waste Management. United Natios Enviromente programme Estados Unidos 2005
- Ducci, Jorge Toman, Michael. Instrumentos Económicos para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos. 2003
- Field, Barry y C. Enomia ambiental. Primera Edicion. Ed. McGraw-Hill, Colombia.1995
- Fondo de Población de las Naciones Unidas- Población, pobreza y Oportunidades. En el Estado de la Población Mundial 2002. Primera Edición. UNFPA. Estados Unidos. 2002
- Fuentes, Cesar; Carpio, Javier; Prado Javier; Sánchez, Patricia. Gestión de Residuos Sólidos Municipales. Primera Edición. Universidad ESAN. Lima Perú. 2008
- Glynn, H. y Heinke, G. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. Prentice Hall, México DF.1999
- Instituto de Promoción de Estudios Sociales (IPES). Bolsa de Residuos Sólidos. IPES, Perú. 2001.
- Instituto del Medio Ambiente Gylania. Programa de Capacitación para Proyectos Municipales de Minimización de Residuos sólidos Domiciliarios. Santiago de Chile. 2001.
- Kiely, G. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Colombia: McGraw Hill, 1ra Edición en Español. Colombia. 1993
- Ley General de Residuos sólidos N°27314 del 21 de Julio del 2000. Perú
- López Kohler, José Raúl. (2014). Programa Alternativo para el Manejo y Gestión

- Integral – Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tarma (Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- López Rivera, Natalia. (2009). Propuesta para el Manejo de los Residuos Sólidos en la Plaza de Mercado de Cerete – Córdoba. (Tesis de Maestría en Gestión Ambiental). Universidad Pontificia Javeriana. Bogotá.
- López Torres, Lila Aida. (2008). Manejo y Tratamiento Adecuado de Desechos Sólidos de Santa Rosa de Copán (Estudio Económico y Ambiental). (Tesis de Maestría en Formulación de, Gestión y Evaluación de Proyectos). Universidad Autónoma de Honduras. Honduras.
- OPS, Organización Panamericana de la Salud. Informe regional sobre la evaluación de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en la región de América Latina y el Caribe. Washington, DC.: OPS Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. 2005.
- Organización Panamericana de la Salud – Organización Mundial de la Salud. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Perú. Primera Edición. OPS – OMS. Perú. 1998.
- Paccha Huamani, Pablo Roberto. (2011). Plan Integral de Residuos Sólidos en Zonas Urbanas para Reducir la Contaminación Ambiental. (Tesis de Maestría en Gestión Ambiental). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Lima y Callao. Primera Edición. PNUMA. Perú. 2005.
- Rentería sacha, José Manuel & Zevallos Villareal María Elena. (2014). Propuesta de Mejora para la Gestión Estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito de Los Olivos. (Tesis de Pregrado en Gestión Empresarial). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Sánchez Olgún, Gabriela. (2007). Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en los Municipios de Actopan, San Salvador y El Arenal del Estado de Hidalgo. (Tesis Doctoral en Química). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Velásquez Patiño, Ana Carolina. (2006). *Gestión Ambiental y Tratamiento de Residuos Urbanos: Propuesta para la Zona Metropolitana de Guadalajara a partir de las Experiencias de la Unión Europea*. (Tesis Doctoral de Medio Ambiente). Universidad Complutense de Madrid. España.

World Bank. 2012 “Economic Assessment of Environmental Degradation in Peru: An update 2012”. Washington D.C. 2012.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos & Baptista Lucio, Pilar. *Metodología de la Investigación*, Tercera Edición. México. Mc Graw Hill. 2003. 705 pág.