

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA
MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL**



**INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
RENTABILIDAD ECONÓMICA GENERADA EN EL
PROGRAMA DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN LA FUENTE DEL DISTRITO DE ATE- LIMA - 2018**

TESIS

**Para optar el grado académico de:
MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA
MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL**

CHRISTIAN FRANCISCO RUIZ TELLO

Tingo María, Perú

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
DIRECCIÓN



"Año de la Universalización de la Salud"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Nro. 002-2020-EPG-UNAS


En la ciudad universitaria, siendo las 11:20am del día viernes 17 de enero del 2020, reunidos en el Aula de la Escuela de Posgrado, se instaló el Jurado Calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada:


**"INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RENTABILIDAD ECONÓMICA
GENERADA EN EL PROGRAMA DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FUENTE
DEL DISTRITO DE ATE-LIMA-2018"**

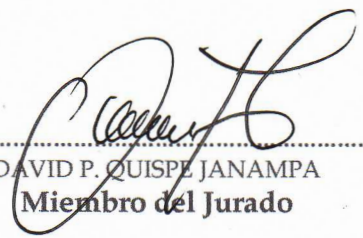
A cargo del candidato al Grado de Maestro en Ciencias en Agroecología, mención Gestión Ambiental, **Christian Francisco, Ruiz Tello.**

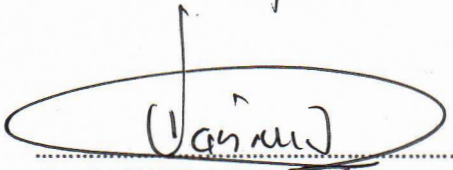
Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el Jurado Calificador procedió a emitir su fallo declarando **APROBADO** con el calificativo de **MUY BUENO**

Acto seguido, a horas 12:50md el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.


.....
Dr. LUCIO MANRIQUE DE LARA SUÁREZ
Presidente del Jurado


.....
M.Sc. FRANKLIN DIONISIO MONTALVO
Miembro del Jurado


.....
M.Sc. DAVID P. QUISPE JANAMPA
Miembro del Jurado


.....
Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE
Asesor

INFORME DE TESIS

1. **Título:** Influencia de la calidad de Residuos Sólidos en la Rentabilidad económica Generada en el Programa de Segregación De Residuos Sólidos en la Fuente del Distrito de Ate - Lima - 2018
2. **Autor:**
 - 2.1. **Nombre** : Christian Francisco Ruiz Tello
 - 2.2. **Grado Académico** : Bach. Ciencias Pecuarias
 - 2.3. **Título Profesional** : Ing. Zootecnista.
3. **Asesor:**
 - 3.1. **Nombre** : Casiano Aguirre Escalante
 - 3.2. **Grado Académico** : Dr.
 - 3.3. **Institución** : Universidad Nacional Hermilio Valdizan
 - 3.4. **Dirección Institucional:** Huánuco
4. **Tipo de investigación:**
 - 4.1. **De acuerdo al fin que se persigue** : Aplicada
 - 4.2. **De acuerdo al diseño de investigación** : Descriptivo y Explicativo
5. **Localidad e institución donde se desarrollará el proyecto:**
 - 5.1. **Localidad** : Distrito de Ate - Lima
 - 5.2. **Institución** : Municipalidad Distrital de Ate – Lima

Dr. Aguirre Escalante Casiano

Ing. Zootecnista Ruiz Tello, Christian Francisco

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue Determinar la influencia de la calidad de residuos sólidos en la rentabilidad económica generada en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate de la provincia de Lima en el año 2018. Se utilizó como muestra la población de los estratos socioeconómicos A, B y C participantes del programa con un total de 251,525 habitantes, seleccionadas en base a los siguientes criterios: Participar en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate. La información registrada fue: Información de población que participa en el programa tales como la generación per cápita de los residuos sólidos, determinar la calidad en función a las características físicas, determinación de la rentabilidad económica mediante la valoración de los residuos generados y la relación de la calidad y el precio obtenida mediante los datos recopilados. Se encontró que solo se aprovecha el 15.03% de total de residuos sólidos generados físicamente como: Papel, cartón, metales, vidrio, tetra pack y plásticos (PET y duro), que son los que se requiere y son valorizados para el programa, con un total de 1681.44 TN de residuos segregados el año 2018, el proyecto como no genera ganancias, pero siendo un programa social – ambiental genera un aporte importante en el manejo adecuado de residuos sólidos, estos datos cambiarían en un enfoque comercial ya que como entidad pública no puede verse como temas de negocio sino en beneficio de la población de la jurisdicción de la municipalidad de Ate.

Palabra clave: **Calidad, residuos sólidos, rentabilidad económica.**

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the influence of the quality of solid waste on the economic profitability generated in the solid waste segregation at the source program in the Ate district, Lima province, Peru, during the year 2018. The sample used was the population of the A, B and C socioeconomic stratum who are participants in the program, with a total of 251,525 inhabitants, selected based on the following criteria: participation in the solid waste segregation at the source program in the Ate district. The information registered was: information about the population which participates in the program such as the generation of solid waste per capita, determining the quality as a function of the physical characteristics, determining the economic profitability using the valuation of the waste generated and the relationship between the quality and the price obtained, using the data collected. It was found that only 15.03% of the total solids that are physically generated were taken advantage of, such as: paper, card board, metals, glass, tetra pack and plastics (PET and hard), which are those that are required and valorized for the program, with a total of 1681.44 t of waste segregated in the year 2018, the project, as it doesn't generate earnings, but it is a social – environmental program that generates an important contribution in the adequate handling of solid waste, this data will change to a commercial focus, since as a public entity, it cannot be seen as a business topic, rather a benefit to the population within the jurisdiction of the Ate municipality.

Keywords: **Quality, solid waste, economic profitability**

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objetivo general	4
1.2.	Objetivos específicos.....	4
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1.	Antecedentes.	5
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	5
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	6
2.1.3.	Antecedentes Locales	8
2.2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.2.1.	Los Residuos Sólidos	9
2.2.2.	Clasificación	10
2.2.3.	Los Residuos sólidos peligrosos	10
2.2.4.	Clasificación de los Residuos sólidos orgánicos	10
2.2.5.	Clasificación de los residuos sólidos orgánicos según su fuente de generación	11
2.2.6.	Residuos inorgánicos	11
2.2.7.	Segregación de los residuos sólidos en el domicilio	12
2.2.8.	La gestión de los residuos sólidos y su impacto	12
2.2.9.	Gestión de residuos sólidos inadecuados y su relación con los derechos fundamentales	14
2.3.	Legislación	16
2.3.1.	Ley N° 28611: “Ley General del Ambiente”	16
2.3.2.	Ley N° 29419: “Ley que regula la actividad de los recicladores”	17
2.3.3.	Ley N° 27972: “Ley Orgánica de Municipalidades”	17
2.3.4.	Directiva General 001-2011-EF/68.01 (Sistema Nacional de Inversión Pública)	17
2.3.5.	Ley N° 29465: “Ley de Presupuesto del Sector Público 2010 y 2011. Modificada por el Decreto de Urgencia N° 119-2009”	17

2.3.6.	Ley N° 29626: “Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2011”	18
2.3.7.	Decreto Supremo: “DS-002-2010-EF”	18
2.3.8.	Decreto Supremo: “DS-190-2010 –EF”	18
2.3.9.	Decreto Supremo: “DS-277-2010-EF”	18
2.3.10.	Ordenanza N° 295/MML: “Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos de Lima y su Modificatoria, N° 754 – 2005/MML”	18
2.4.	Orientación Política	19
2.4.1.	Promover la ecoeficiencia municipal	20
2.4.2.	Objetivos de los Programas para la Modernización Municipal	20
2.4.3.	Producción de residuos aprovechables en el Distrito de Ate	21
2.4.4.	Proceso del reciclaje en Ate	22
2.5.	Calidad	23
2.5.1.	Rentabilidad Económica	24
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1.	Ubicación	25
3.2.	Materiales y equipos.....	26
3.2.1.	Materiales	26
3.2.2.	Equipos	26
3.3.	Metodología.....	26
3.3.1.	Método	26
3.3.2.	Tipo de Investigación	27
3.3.3.	Nivel de investigación	27
3.3.4.	Diseño de la investigación	27
3.4.	Técnicas e instrumentos.....	28
3.5.	Técnicas bibliográficas	28
3.5.1.	Análisis de contenido	28
3.5.2.	Fichaje	28
3.5.3.	Encuesta	28

	66
3.6. Procesamiento y presentación de datos	29
3.7. Cobertura del estudio	29
3.7.1. Población	29
3.7.2. Variables	29
3.7.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	29
3.8. Caracterización y cuantificación de residuos sólidos generados	30
3.9. Determinación de los residuos sólidos generados	30
3.10. Determinación de composición física	31
3.11. Determinación de la rentabilidad económica	31
IV. RESULTADOS	32
4.1. Calidad de residuos sólidos en Función a las características físicas y a las distintas fuentes generadas.....	32
4.1.1. Generación Per cápita de residuos sólidos	32
4.1.2. Fuentes de generación de residuos sólidos	32
4.1.3. Residuos sólidos con calidad aprovechable generados en el programa de segregación en la fuente	33
4.2. Evaluación de ingresos estimados por los residuos sólidos generados en el programa de segregación en la fuente del distrito de Ate.....	36
4.2.1. Estimación de costo total del servicio, ingresos totales y ganancias anuales, del Programa de Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente del Distrito de Ate	37
4.2.2. Rentabilidad económica	38
4.2.3. Análisis estadístico de los ingresos	38
4.3. Relación calidad y los Ingresos económicos	39
V. DISCUSIÓN	41

5.1.	Según el objetivo de determinar la calidad en función a las características físicas de los residuos sólidos y sus distintas fuentes.	41
5.2.	Según la evaluación de los ingresos obtenidos a partir de la venta de los residuos sólidos generados en el programa de segregación de residuos sólidos e la fuente del distrito de Ate:	42
5.3.	Según la determinación de la relación existente entre la calidad y los ingresos económicos generados en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate:	43
VI.	CONCLUSIONES	45
VII.	RECOMENDACIONES	47
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
	ANEXOS	55

I. INTRODUCCIÓN

Los residuos son una problemática para las grandes ciudades del mundo, ocasionado por diversas causas tales como el crecimiento poblacional, las distintas acciones producto del crecimiento tecnológico e industrial de las poblaciones modernas así como el incremento del consumo masivo, teniendo como resultado la acumulación de grandes volúmenes diarios de residuos sólidos, los cuales van en constante incremento, ya que solo algunos países cuentan con capacidad adecuada para el manejo de los residuos, ocasionando que pese a los grandes esfuerzos no se obtiene los resultados esperados para minimizar el impacto causado actualmente. Generando un desafío para todas las sociedades mundiales (Del Val, 1997).

En la actualidad las ciudades generan 1.3 millones de toneladas de residuos sólidos y se proyecta que para el 2025 el volumen aumentara hasta en 2.2 billones de toneladas, para lo cual se requiere un arduo y critico cambio de tareas en educación, cultura y políticas publicas estos de manera obligatoria con los programas de “desperdicio cero” basadas en experiencias positivas y exitosas en instituciones, las cuales presentan características determinables así como cuantificativas de los desechos sólidos generados (Munguía *et al.* 2018).

Ante esta problemática y mediante las acciones que viene realizando la municipalidad de Ate con su programa de manejo de residuos sólidos desde la Fuente, nace la preocupación de determinar la calidad de residuos sólidos que se viene recibiendo y poder evaluar acciones a tomar, así mismo evaluar la rentabilidad de dicho programa, de manera que pueda ser replicado en otras ciudades, con el propósito de reducir el impacto ambiental negativo causado por el mal manejo de los residuos sólidos en diversas zonas del país (MINAM, 2008).

En el Perú la ineficiente gestión de los distintos residuos genera la contaminación de nuestro medio ambiente (agua, tierra y aire) por lo cual se debe buscar alternativas para poder reducir el impacto negativo al medio ambiente en nuestro país (MINAM, 2008).

El incremento de tecnologías de aprovechamiento de residuos en nuestro país ha generado modelos de gestión inclusivos y exitosos en el que la población participa y recibe la colaboración de otras figuras. Las iniciativas han sido replicadas en diversas realidades por gobiernos locales, regionales y como política gubernamental obteniendo grandes experiencias. Sumado a ello la generación de normatividad Ambiental Nacional y la implementación de documentos de gestión, los cuales serán ejecutadas a través de los diversos niveles de gobierno tanto como nacionales, regionales y locales (MINAM, 2008).

El Ministerio de Economía y Finanzas mediante su área de servicios públicos e infraestructura ha añadido la Meta 2 como parte del programa de modernización municipal, este busca generar un modelo de manejo de residuos sólidos desde su fuente con la inclusión de la población buscando la educación en temas de manejo de residuos sólidos, esta meta genera incentivos económicos a los gobiernos locales que añaden estos programas como parte de su política de manejo de residuos sólidos, implementado la conciencia ambiental de la población mediante programas de sensibilización generando la actividad de reciclaje formal y hacer más sostenible el manejo de residuos sólidos.(BOLAÑOS, 2015)

Podemos combatir de gran manera la mala disposición de residuos sólidos del distrito de Ate, la gestión municipal vio conveniente la generación de un programa de segregación de residuos en la fuente. Dicha Municipalidad, ya viene trabajando desde principios del 2004 la implementación de reciclaje en pocos barrios del distrito, no obstante, con el pasar de los años no existía el compromiso necesario y desde el 2011 se ha obtenido un compromiso entre la población y las autoridades para planificar y aplicar de manera más efectiva el proceso del reciclaje y generando fuentes de trabajo de recicladores con

discapacidad mental leve y severa con la colaboración de casi 7 mil familias y ampliando el campo de acción del programa, formalizando la gestión. (PROGRAMA MUNICIPAL DE SEGREGACION DE LA FUENTE – ATE, 2011).

El distrito de Ate, está ubicado en el centro oriente de Lima metropolitana, al lado izquierdo del río Rímac, en distrito abarca una extensión de 77.72 km², uno de los 10 distritos limeños más grandes (PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS 2014 – 2018 MUNICIPALIDAD DE ATE, 2014)

Según la publicación realizada por Radio Programas del Perú, el distrito de Ate es el más contaminado de Lima, debido a la emisión de vehículos y a la existencia de zonas industriales, superando el índice de contaminación permitida por día, situación alarmante para sus pobladores que corren el riesgo de contraer diferentes males (RPP.PE, 2012)

Según un estudio realizado en la cual analiza la caracterización de los residuos Sólidos Domiciliarios de la municipalidad de Ate (2014), la generación per cápita es de 0.62 kilos de residuos por habitante al día. La disposición de los residuos es de materia orgánica con un 55.60%, los residuos aprovechables por el programa como: Papeles, Cartón, Vidrios, Plástico duro y PET, tetra pack, metales, con un porcentaje de 23.66%, un 6.46% de desechos sanitarios, un 8.59% de residuos inertes finalizando con un 2% de otros residuos como peligrosos, tecnológicos entre otros.

Los residuos sólidos municipales producidos en el distrito de Ate son generados en fuentes domiciliarias en una proporción de 73.8%, con un 11.7% procedente de los mercados, seguido de un 6.1% procedente de las industrias públicas y privadas, y un 3.3% de pequeños negocios y un 5% de residuos procedentes de restaurantes y de la limpieza pública (PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS 2014 – 2018 MUNICIPALIDAD DE ATE, 2014)

Por lo tanto, la municipalidad de Ate desde el año 2011 ha venido implementando y mejorando la gestión de manejo de residuos sólidos desde su

fuentes de generación generando un manejo reciclaje cíclico mediante la cadena de segregación desde la fuente de los residuos el proceso de recolección selectiva, y terminando en la comercialización y el reaprovechamiento como destino final de los residuos generados (PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 2014 – 2018 MUNICIPALIDAD DE ATE, 2014).

Por lo cual la presente investigación lleva como interrogante, ¿Cuál es la influencia que genera la calidad de residuos sólidos en la rentabilidad económica generada en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate? Y como hipótesis, que la calidad de residuos sólidos generados en el Programa de Segregación de Residuos Sólidos en la fuente del Distrito de Ate – 2018, cumplen los estándares de calidad e influye positivamente en la rentabilidad económica para la Municipalidad Distrital de Ate.

Por lo tanto, se plantearon los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la calidad de residuos sólidos en la rentabilidad económica generada en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate, Lima-2018.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar la calidad en función a las características físicas de los residuos sólidos y sus distintas fuentes generadas en el Programa de Segregación.
- Evaluar los ingresos obtenidos a partir de la venta de los residuos sólidos generados en el Programa.
- Determinar la relación entre la calidad y los ingresos económicos generados en el Programa.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

López (2009), realizó la tesis: “ **PROPUESTA DE PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERETE, CEREABASTOS – CORDOBA**”, con la que obtuvo la maestría en Gestión Ambiental por la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia, cuyos objetivos fueron: Generar el diseño de un programa para mejorar la gestión de residuos sólidos por medio de la implementación de planificación de los bonos verdes, en temas educativos sobre ambiente, ver el diseño de vías de evacuación, acopio selectivo y su almacenamiento y fomentar las iniciativas organizacionales en las comunidades que favorezcan a la actividad de recojo y reaprovechamiento de los desechos sólidos y de esta manera generar de manera eficaz la selección desde la fuente hasta la planta de tratamiento de estos residuos en el ámbito del mercado de la localidad de Cerete, con la finalidad de reducir el impacto negativo para el medio ambiente asociado al deficiente manejo de residuos y contribuir a una óptima gestión municipal. Hacer la instalación y dotación del almacén de acopio de los residuos sólidos reutilizables, reciclables que genera la plaza del mercado. También busca promover la asociatividad comunitaria para aprovechar los desechos generados. Concluye en lo siguiente: El problema del ámbito de Cerete está ligado a que se ignora que los residuos sólidos son aprovechables, el mal manejo de segregación desde la fuente, deficiencia de una planta de almacenamiento de los residuos, baja educación ambiental; esto ligado estrictamente al ámbito cultural. Existe un gran volumen de residuos que aún no son aprovechados los cuales generarían ingresos económicos a algunos sectores de la población como

los recicladores generando un flujo económico. En el ámbito de la municipalidad no hay aún una organización comprometida con el manejo de residuos sólidos, sin el apoyo de la empresa pública que genere iniciativas en estas actividades.

Islas (2016), realizó la tesis: **“ALTERNATIVAS Y RETOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS MEDIANOS: EL CASO DE XICOTEPEC, PUEBLA”**, con la que obtuvo el grado “Maestra en Administración Integral del Ambiente en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada de Tijuana- México”, cuyos objetivos fueron: - Distinguir tres opciones de manejo de desechos sólidos de la población, una institución municipal descentralizada, asociada con otra municipalidad sumado el apoyo de la empresa privada, con el centro municipal de Xicotepec, Puebla y encontrar las opciones más eficientes al marco de la investigación. Finalmente arribó a la conclusión de que existe poca comunicación entre programas, escasez económica, falta de infraestructura y falta de capacidad del personal, la falta de continuidad en los proyectos, sumado al poco compromiso de la población en el manejo de residuos sólidos. Este nos dice que esta municipalidad debe implementar un acuerdo intermunicipal, con problemas similares a solucionar y capacidad organizativa para buscar solucionar su problemática en búsqueda de una mejora social ambiental y reducir los grandes daños medio ambientales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Bermúdez (2019) en su trabajo de tesis: **“INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA GÉSTION DE RESÍDUOS SOLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VICTOR REYES ROCA DISTRITO LUYANDO, 2018”** para la obtención del grado Ciencias en Agroecología, con mención en Gestión Ambiental. Nos dice que según el actual modelo de manejo de residuos sólidos en el ámbito del distrito de Luyando, gestión 2018, el cual afirma que, para mejorar el manejo de desechos sólidos, se desarrolle e implemente un modelo de gestión de desechos dentro de la institución educativa dividido en tres etapas. Con una población total de 291 incluyendo, docentes, alumnos y

personal administrativo en el nivel secundario. Y determino las características cuantitativas de los residuos como: Cantidad total, generación Per cápita, composición física y densidad, se determinó que un 47% de los actores muestran una actitud indiferente analizado según el test inicial de gestión de residuos sólidos y posteriormente se alcanzó el 77% de actitud positiva. Teniendo como resultado la generación de residuos sólidos de 0.0595 kg/hab/día en el 2018 en comparación a la inicial de 0.0923 kg/hab/día. obteniendo como resultado el volumen total sin compactar de 489.40 kg/m³ y compactada 569.27 kg/m³ y después de las capacitaciones el volumen sin compactar de 331.19 kg/m³ y compactado de 400.47 kg/m³.

Daza (2014) dentro de la investigación de tesis: **“PROPUESTA DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS EN NARANJILLO. CAPITAL DEL DISTRITO DE LUYANDO”**, propone el empleo responsable de desechos sólidos que se debe añadir a la educación ambiental de las personas, fortalecer y capacitar a los pobladores y trabajadores en segregación de desechos, “considerando como materia orgánica (75,72 %) para el proceso biológico y transformarlo en compost y los desechos no orgánicos (15,42 %) que deben ser para el reciclaje e incorporarse al ciclo económico, sólo el 8,86 % de los residuos sólidos no son aprovechables destinándose al relleno sanitario, cuyo volumen proyectado al 2030 corresponde 1555,8 m³ y que el año 2013 la zona urbana de Naranjillo produjo 377945,80 Kg/año de residuos sólidos urbanos para una población de 3085 habitantes, cuya producción per cápita fue de 122,51 Kg/año/hab; de los cuales 92,77 Kg corresponde a materia orgánica. Entre los componentes aprovechables como materia orgánica, papel y cartón, bolsa de plástico, botella de plástico, latas, vidrios y fierros corresponde un ingreso de 222,05 soles/día. El 92,13 % de la población encuestada no recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos, el 55,06 % se encuentra interesado en aprender el proceso de reciclaje que ayudará a la política de manejo de residuos sólidos de Luyando, dentro de la agenda ambiental”.

2.1.3. Antecedentes Locales

Paccha (2011), investigó la tesis: **“PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONAS URBANAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACION AMBIENTAL”**, para la obtención del grado de magister en Ciencias con mención en Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de Ingeniería, cuyos objetivos fueron: La determinación de la eficacia del proyecto de manejo de residuos sólidos en el distrito de San Juan de Lurigancho en la lucha que busca minimizar los contaminantes que afectan este distrito. Busca también encontrar el estado actual de cómo se están manejando la gestión de los desechos reaprovechables, analizar como se viene manejando este programa dentro del distrito. Para lo que arribo a la conclusión final: Que al aplicar los programas de manejo de residuos sólidos se minimiza el volumen de contaminantes que pueden dañar aire, suelo y agua. Ubicar y evitar que se sigan creando puntos críticos y quitando los existentes mediante un sistema de limpieza de ornato es de vital importancia para cuidar el medio ambiente.

Barrueto et al (2010), en su trabajo: **"LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS LA PAZ Y LUIS FELIPE DE LAS CASAS EN VENTANILLA: ALTERNATIVAS PARA UNA PROPUESTA PARTICIPATIVA"**, argumentan que el aprovechamiento en materia de desechos sólidos, en una acción importante que se viene desarrollando con el pasar de los años, y forma parte de la actividad económica de diversas familias y esta no se está realizando de la manera correcta. Y los encargados de la recolección no cuentan con los equipos de protección personal de seguridad y salud ocupacional.

Observando la problemática se ve necesario generar un programa de gestión de desechos sólidos en base a las experiencias existentes, como antecedentes de programas que fueron realizados de manera parcial en el ámbito estudiado y que son de vital importancia replicar. Involucrando a la población y que estos puedan ejecutarlo, ya que los proyectos donde la población está involucrada tienen resultados positivos. Recomendando que esta

actividad se genere con un punto de vista empresarial, buscando el beneficio de la población para que ellos generen actividades económicas rentables y puedan reducir los índices de pobreza y mejorar la calidad de vida.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Los Residuos Sólidos

Como manifiesta la ley General de los Residuos Sólidos del Perú N°. 27314-2000; en su artículo 14 en la que define a las sustancias que son productos sólidos o semisólidos que dispone el individuo que lo genera, el cual está obligado a disponer de ellos, lo cual está establecido en la norma según el impacto o daño que genere al medio ambiente y a la salud, esta tiene que ser manejada según manifiesta los siguientes procesos u operaciones:

- Reducir los residuos.
- Seleccionar desde la fuente.
- Reaprovechar.
- Almacenar.
- Recolectar.
- Comercializar.
- Transportar.
- Tratar.
- Transferir.
- Y su Destino final.

Esta definición también se les añade a los desechos generados de manera natural. Por lo tanto, los residuos sólidos vienen a ser los productos que no se necesitan pero que pueden ser reaprovechados.

2.2.2. Clasificación

El artículo 15 de la ley de residuos sólidos en su inciso 1 clasifica a los residuos según su origen como:

- Domiciliarios
- Comerciales
- Producto de limpieza pública
- Residuos hospitalarios
- Industriales
- Productos de construcción
- Agropecuarios
- Producto de actividades especiales

Se determinará la peligrosidad de los residuos según sus características y naturaleza como orgánica e inorgánica, así como también la composición física o química y el potencial reprovechable.

2.2.3. Los Residuos sólidos peligrosos

Como la normatividad sobre residuos sólidos en el artículo 22 precisa a estos por sus características, riesgo y su significancia para la salud y el medio ambiente, y se van a considerar peligrosos por las características de auto combustión, corrosividad, si son patógenos, la reactividad y radiactividad y el nivel de toxicidad y explosividad.

2.2.4. Clasificación de los Residuos sólidos orgánicos

Estos vienen a ser los desechos que tienen una descomposición natural de manera rápida y se transforman en otro producto de materia orgánica (FLORES, 2001).

Hay gran diversidad en la clasificación de los residuos orgánicos, las cuales están relacionadas a la fuente en la que se genera y sus características físicas.

2.2.5. Clasificación de los residuos sólidos orgánicos según su fuente de generación

- a. Provenientes de la limpieza pública:** Estos residuos son generados por el servicio de barrido y limpieza de áreas públicas, como pistas, verdes, parques y otras áreas públicas (LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, 2000).

- b. De origen comercial:** Se generan a partir de productos desechados por locales comerciales que brindan servicios o comercializan algunos bienes, tales como restaurantes, mercados, centros de convenciones y espectáculos entre otros negocios (LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS, 2000).

- c. Residuos Domiciliarios:** Según la normativa: “Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares” (LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS, 2000).

2.2.6. Residuos inorgánicos

El CONAM (2005), los define como: “los residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos.”

2.2.7. Segregación de los residuos sólidos en el domicilio

Los residuos sólidos no tienen las mismas características ni composición física, esto va a variar en tipo y volumen de una comunidad a otra, esto dependiendo si son de áreas rurales o de grandes ciudades. Estas características están en relación a las actividades que desarrollan y el uso apropiado de los métodos (OPS, 1995). Hay muchos parámetros que tomar en cuenta para determinar la generación de residuos sólidos.

2.2.8. La gestión de los residuos sólidos y su impacto

El incremento de residuos sólidos en el planeta ha generado en el ambiente y la salud de las personas un impacto negativo. Esta problemática no solo radica al momento de generar los residuos, ya que todo uso de bienes o servicios causan desechos, el problema radica en todo el proceso del manejo de los desechos, desde su selección hasta llegar a su destino final. Los desechos contra los que luchamos en la actualidad no son los mismos que los de hace 10, 50 o 100 años. Así que, con la evolución y avances tecnológicos relacionado al nivel de producción de desechos, así como la utilización de nuevos insumos o materiales que hacen más difícil la gestión de residuos sólidos. En la era prehistórica los desechos comunes eran netamente orgánica y fácilmente degradados de manera natural. Luego las poblaciones nómadas acampaban y al migrar dejaban basurales; al evolucionar la agricultura empezó a desechar cerca de las fuentes de agua, esto sumado a las primeras civilizaciones las cuales vaciaban los desechos en los ríos, y mares. Al llegar a la edad media estas normas de higiene se ignoraron teniendo como consecuencia muchas plagas y enfermedades con un impacto grandemente negativo con sus ciudadanos. Los chatarreros aparecen con el auge de la revolución industrial donde hay un crecimiento demográfico y económico cambiando los hábitos de consumo y los desechos generados. Hoy en día desde inicios del siglo XX tenemos la problemática por una mala disposición de los residuos sólidos y “uno de los problemas que enfrenta el creciente desarrollo tecnológico e industrial de las sociedades modernas es la progresiva generación de residuos, la cual trae consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud” (Dulanto, 2013).

Cabe mencionar que la industrialización generó gran cantidad y peligrosidad de residuos sólidos. Como un gran ejemplo de ello es importante mencionar a Alemania, que pasó en 45 años de producir 150 a 450 kilogramos de residuos sólidos por persona hasta el año 1995. Debido a este aumento en el volumen de residuos generados por las poblaciones mundiales, los países desarrollados como Japón, Suiza, etc. Practicaban la incineración de residuos hasta los años 80s, aunque esta práctica aun usando filtros sigue contaminando el medio ambiente. La práctica mal utilizada y aún más contaminante usada es el vertimiento de los desechos a las fuentes de agua, de la misma manera el transporte a otros países donde son vertidos y estos no cuentan con tecnologías para su correcta disposición. Con el aumento de la tecnología vino un aumento grande en la peligrosidad de los residuos y el consumismo genera grandes volúmenes (Dulanto, 2013).

Es así como el manejo de este tipo de residuos cuenta con una mayor dificultad y económicamente más costosa. El informe Defensorial del Perú N° 125, describe correctamente la manera de como los residuos sólidos generan impactos negativos para la salud y el medio ambiente. Cabe señalar que estos residuos causan contaminación en el aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas, cuando estos residuos llegan a cada uno de ellos alterando su estado natural. Esta situación hace que se genere focos infecciosos, causando enfermedades sobretodo en poblaciones vulnerables, afectando de esta manera a los que están en condición de extrema pobreza. Esto afectando en primer lugar a los segregadores o recolectores de basura, y al resto que se encuentran en el proceso del manejo de residuos, hasta las poblaciones aledañas a los botaderos informales que en el tiempo vienen a ser focos infecciosos. Los patógenos suelen ser propagados por vectores que fueron contaminados en estos botaderos generando un riesgo para la salud de la población. (DEFENSORÍA DEL PUEBLO, 2003).

Los vectores suelen ser ratas, moscas, cerdos, aves, entre otros. Es importante resaltar que una ineficiente gestión de los residuos genera también problemas sociales. El informe titulado “Análisis Ambiental del Perú: Retos para

un desarrollo sostenible”, hace un estimado que la contaminación ambiental nos genera un costo de 3.9 %. Y que a su vez estos residuos pueden ser vistos como oportunidades de negocios y posibilidades de inversiones privadas en los diversos procesos que sufren los residuos sólidos, lo que hace concluir que el manejo de residuos sólidos, tiene como objeto disminuir el daño ambiental, en la salud y paisajístico buscando una mejora en la calidad de vida de la población, pues según la experiencia de las zonas donde no existen la gestión de residuos sólidos han generado focos infecciosos generando un problema severo dentro de sus sociedades y dañando sus ecosistemas. (ZHU, 2007).

2.2.9. Gestión de residuos sólidos inadecuados y su relación con los derechos fundamentales

Actualmente en el Perú no existe una gestión de residuos sólidos municipal que se maneje de manera adecuada. Lo que genera consecuencias de incumplimiento de las normas de derechos fundamentales en “el derecho a un medio ambiente adecuado y a la salud”. Esta gestión de residuos ineficiente afecta aún más ámbitos de la vida de los pobladores y hace clara la visión del daño ambiental producido y residuos mal manejados pueden seguir contaminando, producto de la degradación o haber sido transportado o desechados en lugares inapropiados.

Según DIGESA (2004), en su análisis sectorial de residuos sólidos, encuentra los efectos generados por un inadecuado manejo de residuos los cuales son:

- Contaminación de aire ocasionado mediante la quema de basura e incendios potenciales.
- Contaminación del agua superficial y cambio de procesos naturales de drenaje por desechos en las fuentes de agua.
- Daño de la calidad de agua subterránea, por la mala disposición final y un no adecuado manejo de lixiviados en los rellenos sanitarios.

- Erosión del suelo, dándole énfasis a la causa por el uso de residuos peligrosos.
- Polución de alimentos, como es el caso en la producción de cerdos.
- Daño paisajístico.
- Emisión de malos olores y exceso de ruido.

De esta manera se puede decir que el manejo de residuos sólidos ineficiente concluye en la generación de grandes riesgos en el medio ambiente. El Perú no tiene indicadores que estén relacionados de manera directa a la gestión de los residuos sólidos, el 70 % de los residuos se generan y disponen en las calles cerca de las zonas de esparcimiento, las fuentes de agua y botaderos ubicados inadecuadamente, esto generando un impacto altamente negativo para el medio ambiente y nos genera una gran probabilidad de seguir con esta problemática. (DIGESA, 2004).

Se relaciona directamente con lo anterior, el impacto negativo a la salud de la población y sumado a un bajo conocimiento y manejo de residuos sólidos. Es por ello que el riesgo está presente en todas las etapas del manejo de residuos sólidos, esto por una mala manipulación de los residuos adicionalmente al bajo conocimiento de la población al manipular residuos peligrosos, luego llegar finalmente a los botaderos, formando focos infecciosos con vectores y microorganismos que generan enfermedades. (Organización Panamericana De La Salud, 2005).

En el Perú es el botadero de Reque es un caso representativo como imagen de un mal manejo de residuos y que ahora es un foco de contaminación ambiental en las zonas aledañas a la ciudad de Chiclayo, es el lugar donde hay la mayor cantidad del volumen de residuos sólidos producidos ahí. Esto sumado con la quema de basura, ha generado contaminación del aire y enfermedades de tipo respiratorio en la población cercana o vecina del botadero (Semana Expresión, 2006).

Este mal manejo en gestión de residuos sólidos genera un impacto sumamente negativo referente a la calidad de vida de la población, afecta económicamente. Por lo que se señala que “el sistema económico se encuentra imprescindiblemente ligado con los sistemas naturales” (Defensoría del Pueblo, 2003).

Por tal motivo la contaminación altera el ambiente haciéndolo no adecuado implicando que los ciudadanos cubran los costos del servicio, cabe señalar que la presencia de problemas medio ambientales forman parte de los problemas socio ecológicos, en ese sentido no se pueden solucionar los problemas ambientales y luchar contra el cambio climático o la degradación de los suelos sin encontrar las políticas que puedan priorizar la problemática social y encontrar la manera implicando temas sostenibles en lo social, económico y ecológico. Así se puede señalar que el tema de la gestión en residuos sólidos tiene una relación profunda con las condiciones económicas de los pobladores entonces podemos decir que al hablar de la gestión de desechos sólidos decimos que hay una relación directa y profunda con la economía de los ciudadanos (Riechmann, 2006).

2.3. Legislación

La normativa esta sostenido mediante la formulación del siguiente diagnóstico:

2.3.1. Ley Nº 28611: “Ley General del Ambiente”

Es la norma legal en el marco de la gestión ambiental, en las cual están establecidas los principios y la normativa básica en el cual se busca asegurar un efectivo uso del derecho a un ambiente saludable, adecuado y equilibrado en la cual se desarrolla plenamente la vida, y así cumplir efectivamente al contribuir con la gestión y protección ambiental, y de esa manera buscar el objetivo de

mejorar la calidad de vida de la población en busca de un desarrollo sostenible nacional en gestión y manejo de los residuos sólidos.

2.3.2. Ley N° 29419: “Ley que regula la actividad de los recicladores”

Esta normativa promueve la formalización mediante la ecoeficiencia contribuir en un adecuado manejo de residuos sólidos mediante los principios y objetivos de la normatividad de residuos sólidos, esta se complementa la ley reguladora de esta actividad mediante el decreto supremo 005-2010 del ministerio de ambiente el cual busca integrar en base a la cadena productiva del reciclaje.

2.3.3. Ley N° 27972: “Ley Orgánica de Municipalidades”

Brinda en su artículo 80°, las especificaciones para temas de salubridad y saneamiento compartidas por las municipalidades, tales como la regulación y el control en la gestión de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales para las provincias y también brindar el control para la emisión de gases, humo y los demás elementos que contaminan la atmósfera y el medio ambiente.

2.3.4. Directiva General 001-2011-EF/68.01 (Sistema Nacional de Inversión Pública)

Norma aprobada en busca de mejorar la inversión pública nacional implementando mejoras sustantivas en todas las fases de la inversión.

2.3.5. Ley N° 29465: “Ley de Presupuesto del Sector Público 2010 y 2011. Modificada por el Decreto de Urgencia N° 119-2009”

Creada en busca de un crecimiento económico local sostenible.

2.3.6. Ley N° 29626: “Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2011”

Busca financiar mediante incentivos las gestiones en marco de modernizar las municipalidades, consignando recursos económicos que favorecen a los gobiernos locales al llegar a cumplir las metas en los plazos establecidos conforme a los procedimientos reglamentarios que por decreto supremo son aprobados por el ministerio de economía y finanzas.

2.3.7. Decreto Supremo: “DS-002-2010-EF”

Nos dice que: “Acepta los procedimientos para el cumplimiento de metas y la asignación de los recursos del programa de Modernización Municipal del año fiscal 2010”.

2.3.8. Decreto Supremo: “DS-190-2010 –EF”

“Acoge los procedimientos para el cumplimiento de metas y la asignación de los recursos del programa de Modernización Municipal del año fiscal 2011”.

2.3.9. Decreto Supremo: “DS-277-2010-EF”

“Integra una nueva meta para las municipalidades del tipo A (Ciudades principales), modificando los anexos 2 y 3 del D.S. N° 190-2010, del Programa de Modernización Municipal del año 2011”.

2.3.10. Ordenanza N° 295/MML: “Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos de Lima y su Modificatoria, N° 754 – 2005/MML”

Dispone los temas desde el punto técnico – administrativo de la gestión de residuos sólidos de Lima metropolitana, fijando las responsabilidades personales y jurídicas cuando se desarrolle las actividades en manejo de residuos sólidos, en todos los distritos.

2.4. Orientación Política

Según el MINAM (2012) considera en función de la política públicas orientándose en lo siguiente:

- **Política Nacional del Ambiente**

Es parte primordial como herramienta de gestión en busca de obtener un desarrollo sostenible en el Perú y busca dar una calidad integral a las personas en ambiente, salud y desarrollo, con la prevención de manejo integrado de riesgos ambientales con una producción ecoeficiente y limpia.

Existen los siguientes lineamientos:

- a. Fortalecimiento en manejo de residuos sólidos y el reaprovechamiento de los mismos.
- b. Mejorar el sistema para recaudar arbitrios para que exista una sostenibilidad financiera para el manejo de los residuos sólidos.
- c. realizar campañas de sensibilización en temas ambientales buscando la conciencia ambiental y fomentar la segregación, reducción, reutilización y reciclaje.
- d. Generar la inversión pública enfocada a los procesos de la gestión de residuos sólidos.
- e. Replicar y adaptar modelos de manejo de residuos.
- f. Formalizar a los segregadores, recicladores y demás componentes de la cadena productiva de residuos sólidos.
- g. Generar un manejo adecuado de residuos peligrosos.
- h. Buscar una infraestructura adecuada para el correcto manejo de los residuos sólidos.
- i. Hacer más efectivo el proceso desde la segregación hasta la disposición final de acuerdo a las características de los residuos.

Por lo cual se crea el “Plan Nacional de Acción Ambiental” que enfoca la política ambiental para esta década del 2011 al 2021; buscando hacer más eficiente la gestión de estos residuos.

Para lo que busca las estrategias mediante las siguientes acciones (PLANAA, 2011): Asegurar adecuadamente el tratamiento de los desechos como su destino final, busca minimizar la generación de residuos, mejorar el proceso de segregación y reciclar como cultura ambiental, y el incremento al momento de reaprovechar los equipos eléctricos y electrónicos.

2.4.1. Promover la ecoeficiencia municipal

Una de las principales estrategias para satisfacer las necesidades de nuestra nación en busca de un país sostenible, con el bienestar de la población es la eficiencia ecológica. (MUNIRED, 2014)

“Relacionado al manejo de residuos sólidos, en nuestro país se da prioridad a las acciones de reducción, reaprovechamiento y al reciclaje. A los municipios distritales les corresponde elaborar y ejecutar sus planes de gestión de residuos sólidos; y a los municipios provinciales, el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS”.

2.4.2. Objetivos de los Programas para la Modernización Municipal

El Ministerio de economía y finanzas (2010 - 2013), crea una norma presupuestal para las entidades públicas (ley N° 29465), y busca promover la economía local incrementando el crecimiento y desarrollo de la economía, asegurando una sostenibilidad financiera mejorando a nivel local como punto prioritario.

“Metodológicamente las municipalidades han sido clasificadas en cuatro grupos: Municipalidades de ciudades principales tipo A, Municipalidades de ciudades principales tipo B, Municipalidades no pertenecientes a ciudades principales con 500 o más viviendas urbanas, y Municipalidades no

pertencientes a ciudades principales con menos de 500 viviendas urbanas” (MUNIRED, 2014).

Entre los grupos A y B forma un total de 249 Municipalidades las cuales por el tamaño de ciudades y población pueden recaudar y disponer de mayores recursos y brindar mejores servicios para mejorar la limpieza pública.

“Para ello, la Municipalidad debe cumplir una serie de metas enmarcadas en las áreas programáticas de: a) Mejora de la gestión financiera, b) Clima de negocios: simplificación de trámites, y c) Clima de negocios: servicios públicos e infraestructura” (MUNIRED, 2014).

Según la norma N° 002-2010-EF, siendo el decreto supremo por el cual el estado peruano aprueba los procesos para llegar a cumplir los objetivos y también la asignación de las mismas para el desembolso de incentivos mediante la meta 02 al implementar los programas de segregación de residuos sólidos.

Para el cumplimiento de dicha meta se planteó los siguientes objetivos:

- Hacer la caracterización de los residuos sólidos;
- Hacer el manejo desarrollado mediante un plan de gestión,
- Hacer la implementación del programa de manejo de residuos sólidos y su segregación desde la fuente.

La cantidad asignada mediante la resolución emitida por el ministerio de economía y finanzas, va a depender del porcentaje en el cumplimiento total o parcial de la meta lograda y será del total del máximo asignado para el programa de manejo de residuos sólidos.

2.4.3. Producción de residuos aprovechables en el Distrito de Ate

El MINAM (2012) nos dice que, “otro de los aspectos importantes en cuanto a la estimación de la potencialidad para la recuperación de residuos

sólidos es la composición de residuos sólidos reciclables, ya que de acuerdo a esta y al valor que poseen los residuos en el mercado, se podrán estimar los ingresos económicos que coadyuven a la sostenibilidad del programa de segregación en la fuente”.

Cabe resaltar que el fin de la creación de los programas de segregación desde la fuente, es educar y sensibilizar a la población, y realizar el reaprovechamiento de los desechos sólidos, buscando que sea un programa sostenible.

Como informa el programa de segregación selectiva de residuos desde la fuente implementado en distrito de ATE, “se tiene una mayor cantidad de residuos de plástico (23.87%) y de papel (21.02%) esto evidencia que existe un potencial favorable para el reaprovechamiento de los residuos sólidos” (MUNIRED, 2014).

2.4.4. Proceso del reciclaje en Ate

Al implementar el programa de segregación, se buscó la participación de recicladores jóvenes con discapacidades, ellos realizan la recolección y selección de residuos en las urbanizaciones del distrito donde realizan actividades informales de recicladores, donde la población de manera voluntaria hace el reciclaje para los que se dedican a esta actividad, donde ya se está generando una cultura de reciclaje mediante la empatía que el reciclador pueda tener con los vecinos del distrito. (MUNIRED, 2014).

En Ate se han encontrado 02 asociaciones de recicladores, los cuales estas formalizados y tienen una razón social y están suscritos a la red nacional de Recicladores del Perú; de las cuales una organización participó en el taller para formular el plan para el manejo de los residuos sólidos (MUNIRED, 2014).

2.5. Calidad

López (2005), en su bibliografía nos dice que la calidad cuenta con varios significados dependiendo de la forma de utilización. Así enmarca que hay dos tipos de calidad como la interna, que se describe cómo una empresa gestiona los procesos de calidad de sus servicios o productos, así como también, existe la parte externa de la calidad, que viene a ser el nivel de satisfacción del consumidor, cliente o usuario acerca del servicio o producto que se le brinda o utilizó. Las empresas o instituciones de ahora dan importancia en la calidad externa mediante la definición de calidad interna.

Una definición acertada puede ser como “la Calidad con el nivel de satisfacción que ofrecen las características del producto, en relación con las exigencias del usuario o consumidor final”, por lo tanto, la calidad de un producto o bien se determina cuando logra cubrir las expectativas y la necesidad del cliente o usuario, teniendo en cuenta la seguridad, confiabilidad y servicio prestado. (López, 2005)

INACAL, nos dice que: “La Norma Técnica Peruana 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el correcto almacenamiento de residuos sólidos” nos indica los colores a utilizar para el adecuado acopio de los residuos sólidos de la jurisdicción de la gestión municipal y no municipal. “La norma diferencia los envases mediante colores para el almacenamiento de residuos sólidos para la gestión municipal. El clasificar los restos y separarlos según su tipo u origen facilita su reutilización, es importante que cada uno de los ciudadanos aprendamos sobre este estándar de calidad y nos comprometamos con el cuidado del medio ambiente”. El uso del código de colores para el acopio de residuos sólidos para el ámbito de gestión municipal establece el color verde para los residuos aprovechables tales como vidrio, plástico, papel y cartón, textiles, empaques compuestos, madera, cuero, y metales; el color negro para los no aprovechables que incluyen los papeles encerados, papeles metalizados, cerámicos, colillas de cigarro, residuos sanitarios; el marrón para residuos orgánicos como restos de alimentos, restos de poda y hojarasca; y el rojo para

los residuos peligrosos como pilas, lámparas y luminarias, medicinas vencidas, empaques de plaguicidas, entre otros. (INACAL 2019)

2.5.1. Rentabilidad Económica

“La rentabilidad es una noción que aplicada a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados favorables”. (Sánchez, 2002)

Rentabilidad: “Los indicadores de rentabilidad, denominados también de rendimiento o lucratividad, sirve para medir la efectividad de la administración de la empresa, para controlar los costos y gastos y de esta manera convertir las ventas en utilidades” (CONTRERAS, 2006)

Sánchez (2002) define la rentabilidad económica como el índice de eficiencia que una gestión empresarial puede lograr, precisa el comportamiento de los activos, independientemente a su financiación, determinando la rentabilidad en temas económicos de una empresa o institución. “El no tener en cuenta la forma en que han sido financiados los activos permitirá determinar si una empresa es no rentable por problemas en el desarrollo de su actividad económica y/o por una deficiente política de financiación”.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

La investigación fue realizada en la Municipalidad Distrital de Ate, en la gerencia de servicios a la ciudad, Sub gerencia de limpieza pública y ornato, programa de segregación de residuos sólidos en la fuente.

El distrito en estudio está ubicado en el centro oriente de la ciudad de Lima, al margen izquierdo del valle del Río Rímac.



Figura 01. Ubicación del Distrito de Ate (MUNIRED, 2014)

El distrito de Ate, se encuentra a 12°01'18" de Latitud Sur, 76°54'57" de Longitud Oeste a una altitud de 280 m.s.n.m.

Con una Población: 478,278 habitantes, según el Boletín estadístico INEI (2005 – 2015).

3.2. Materiales y equipos

Los elementos para el desarrollo fueron los residuos sólidos generados por el programa de segregación en la fuente del distrito de Ate.

3.2.1. Materiales

Los materiales que sé que se usaron en la investigación fueron las fichas de levantamiento de información, para determinar los residuos recolectados en el año 2018, se recopilaron datos generales, los cuales fueron analizados para la presente investigación.

3.2.2. Equipos

En la recolección de residuos sólidos se usaron:

- Bolsas, balanzas, contenedores, prensas, fajas separadoras, cámara fotográfica, y laptop.
- Equipo de Protección personal (EPP), para el ingreso a la planta.

3.3. Metodología

Método y nivel de investigación.

3.3.1. Método

El método aplicado es el deductivo por que inicia de conceptos generales, en gestión de residuos sólidos vigentes en nuestro país, lo cual nos lleva a la descripción y explicación del problema propuesto en la investigación.

3.3.2. Tipo de Investigación

El estudio es no experimental descriptivo aplicativo, “ya que no se reflejó manipulación en los constructos, más bien, denotan situaciones las cuales deben ser analizadas”. Mientras que, Palella & Martins (2010), las definen como “aquellas que se realizan sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente los constructos en el entorno objetivo y un tiempo detallado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen”.

3.3.3. Nivel de investigación

Descriptivo por que se identificó la calidad de los residuos sólidos acopiados por el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente. Teniendo como referente teórico a Jacobo *et al.* (2016) quienes indican que la investigación descriptiva «consiste fundamentalmente en describir un fenómeno o una situación mediante el estudio del mismo en una circunstancia temporal espacial determinada».

3.3.4. Diseño de la investigación

Descriptiva por que los resultados fueron expresados en frecuencias (porcentuales relativas, acumuladas y absolutas). Teniendo como referente teórico a Jacobo *et al.* (2016) quienes señalan que «la estadística descriptiva ofrece técnicas para organizar y resumir la información acerca de un conjunto de datos. Las tablas, las gráficas y los distintos tipos de promedios son las principales técnicas para presentación de datos con que cuenta la estadística descriptiva».

Respecto al tipo, la investigación es aplicada, “esta parte de un problema que requiere ser intervenido y mejorado, para ello se realizó la descripción integrada de la situación deficiente, para luego ser contrastada con teorías aceptadas de la cual se presentan los conceptos más importantes y pertinentes” (Cordero, 2009).

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas de recolección de información

Se obtuvo la información de manera indirecta, utilizando técnicas de análisis documental, de contenido y del fichaje donde se recopiló la información existente en la documentación y reportes generados por el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate.

3.5. Técnicas bibliográficas

3.5.1. Análisis de contenido

Según el MINAN (2012), la metodología usada en esta investigación para el análisis de los datos obtenidos, usando como parámetros de la caracterización de los residuos domiciliarios y no domiciliarios los siguientes: Generación total de residuos sólidos, componentes de los residuos y la densidad.

3.5.2. Fichaje

El fichaje como instrumento bibliográfico para el registro de información producto de análisis de los documentos para la presente investigación, la cual permitió encontrar información objetiva, sistemática y actualizada sobre el recojo de residuos sólidos.

3.5.3. Encuesta

Por medio de esta técnica de medición aplicada a los responsables de la planta de segregación en la fuente del distrito de Ate, los cuales nos brindaron información práctica de las condiciones de cómo se encontraban y el recojo de residuos sólidos.

3.6. Procesamiento y presentación de datos

Los datos recopilados fueron procesados estadísticamente a través del programa Excel 2013, y el software estadístico libre, para la presentación de cuadros, gráficos y figuras de los cuales los resultados se expresen en: Medias, Frecuencias porcentuales y desviaciones estándar.

3.7. Cobertura del estudio

3.7.1. Población

La investigación está comprendida por pobladores y viviendas de los estratos socioeconómicos A, B y C del Distrito de ATE, las cuales son 50,305 viviendas y 251,525 habitantes.

3.7.2. Variables

Variable independiente: Calidad y volumen de residuos sólidos.

Variable dependiente: Rentabilidad económica.

3.7.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento de datos recolectados, se realizó la edición de datos, que están presentados en tablas de resultados, y los datos en gráficos. Estos fueron analizados e interpretados en cálculos porcentuales y se usó la estadística descriptiva acompañada de cuadros y gráficos, que nos dan una mejor interpretación de los datos.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual y la generación de residuos sólidos en la planta de segregación en la fuente del distrito de Ate.

En la primera etapa se realizó la observación y reconocimiento de la planta, y conocer el proceso desde la fuente hasta su receptor final.

En la segunda etapa se pasó a recopilar la información de los residuos sólidos que ingresaron el año 2018 como papel, cartón, plástico entre otros.

3.8. Caracterización y cuantificación de residuos sólidos generados

Las bolsas segregadas fueron recolectadas y llegan a la planta en la cual pasaron a ser separadas y clasificadas según tipo de residuo y depuración de los residuos que no son reutilizables y también algunos productos orgánicos.

3.9. Determinación de los residuos sólidos generados

Primero se descarta las muestras orgánicas y las no reutilizables, las cuales fueron pesadas y registradas.

Se clasifica, separa y pesa los residuos sólidos reciclables, y luego pasaron a ser compactados los cuales se copilan en una zona pavimentada con la finalidad de evitar su contaminación, con tamaños homogéneos para facilitar la manipulación.

Estos productos empacados fueron entregados a las empresas aliadas de la gestión municipal, donde es su destino final y concluyendo el flujo del proceso de la gestión del programa de segregación del distrito de Ate.

Formula de la Generación de Residuos sólidos en el Programa:

$$GRS = \frac{\sum \text{Días de recolección}}{\text{Numero de empadronados} \times 7 \text{ días}} - (n)$$

3.10. Determinación de composición física

La determinación de la composición física se llevó a cabo utilizando la metodología del cuarteo, que se encuentra en la Guía de método sencillo del análisis de residuos sólidos propuesta por Kunitoshi Sakurai y publicada por el centro Panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente, la cual comprende de la siguiente manera:

Se vacían las bolsas segregadas en mesas y se realizan cuarteos constantes hasta llegar a tener estratos definidos, luego se procede a separar los residuos y el pesado según el tipo. (Ludwig, et al. 2003)

3.11. Determinación de la rentabilidad económica

Se establecerá la estructura de los costos de inversión para producir y comercializar residuos sólidos hacia el mercado. Se ha establecido que el período de reaprovechamiento de residuos sólidos es del año 2018, periodo en el cual se establece los ingresos y costos para la producción de residuos sólidos, éstas se evaluarán tomando en cuenta los flujos netos para ser actualizados a los precios actualizados del sistema bancario nacional en moneda nacional. Finalmente, para calcular la rentabilidad, se aplicará el indicador de rentabilidad económica del valor actual neto (VAN). (Huamaní 2017)

IV. RESULTADOS

4.1. Calidad de residuos sólidos en Función a las características físicas y a las distintas fuentes generadas

4.1.1. Generación Per cápita de residuos sólidos

En el trabajo de investigación de los actores que se muestran como participantes del Programa de segregación en la fuente del distrito de Ate, se puede explicar según lo visto en el anexo (cuadro 4 y 5) se observa que:

En el estudio de caracterización realizado en el distrito de Ate, como se puede observar en el cuadro 04 (Anexo) se determinó que la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios por habitante, fue de 0.69 kg/hab./día, los cuales están separados por niveles socio económicos según estratos, con una generación total de un promedio de 548,50 toneladas diarias como se puede observar en el cuadro 05 (anexo).

4.1.2. Fuentes de generación de residuos sólidos

Según el ECRSM-Ate 2019 se obtiene también la información de las fuentes de las cuales se generas los residuos sólidos que van a llegar a la planta de segregación de la fuente, los cuales podemos observar en la figura 01:

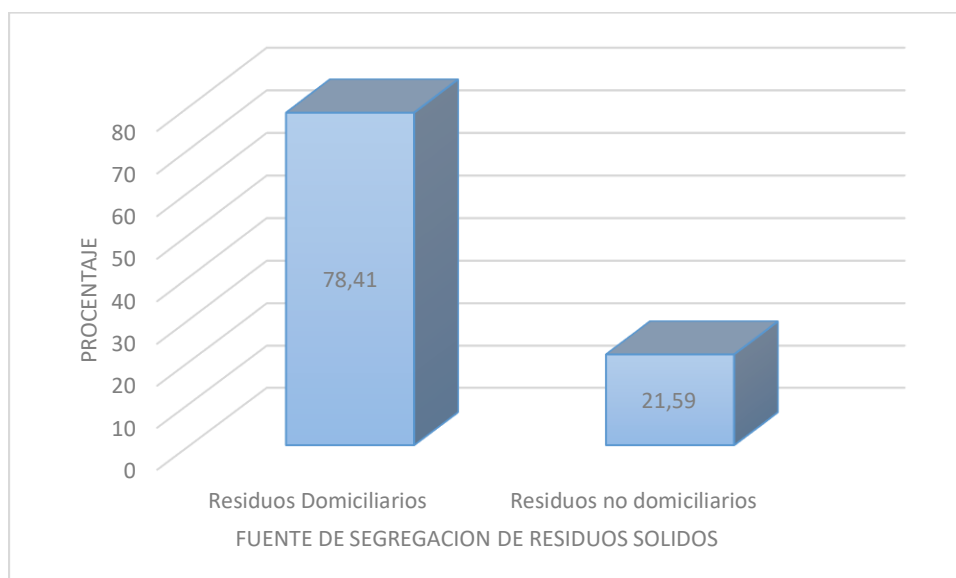


Figura 02. Distribución porcentual de las fuentes de generación de residuos sólidos para el programa de segregación en la fuente del distrito de Ate.

Como observamos en la figura 02, los residuos sólidos domiciliarios representan el 78.41% del total de residuos sólidos generados en el distrito, y existe un 21.59% que equivale a la quinta parte de la fuente de generación de residuos sólidos las fuentes no domiciliarias, tales como: Establecimientos comerciales, restaurantes, mercados, academias, instituciones, entre otras. Lo cual implica una prestación de servicios de manejo de residuos sólidos diferenciados debido a la densidad y composición a los de las fuentes domiciliarias, generando una generación per cápita municipal de 0.89 kg/hab./día para el presente año 2019.

4.1.3. Residuos sólidos con calidad aprovechable generados en el programa de segregación en la fuente

Se tiene los siguientes resultados como se observa en las siguientes figuras:

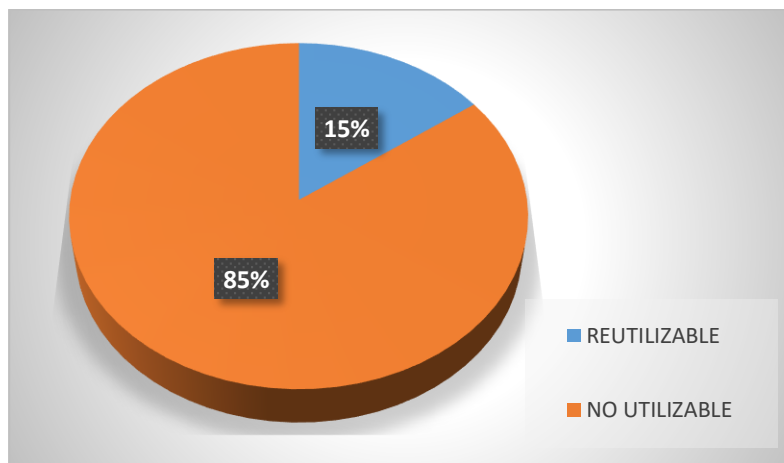


Figura 03. Distribución porcentual de los residuos con la calidad para ser reutilizables generados por los participantes del programa de segregación en la fuente del distrito de Ate.

En la figura 03 se puede observar que tan solo el 15% de los desechos generados por los participantes del programa pertenecen al grupo de materiales, reciclables, los cuales vienen a ser los de calidad para el programa, tales como metales, papel, plásticos (PET y duro), tetra pack, cartón y vidrio; y el 85% vienen a ser productos orgánicos, así como también otros productos no reutilizables como pilas, tecnopor, etc. Los cuales no son procesados por el programa.

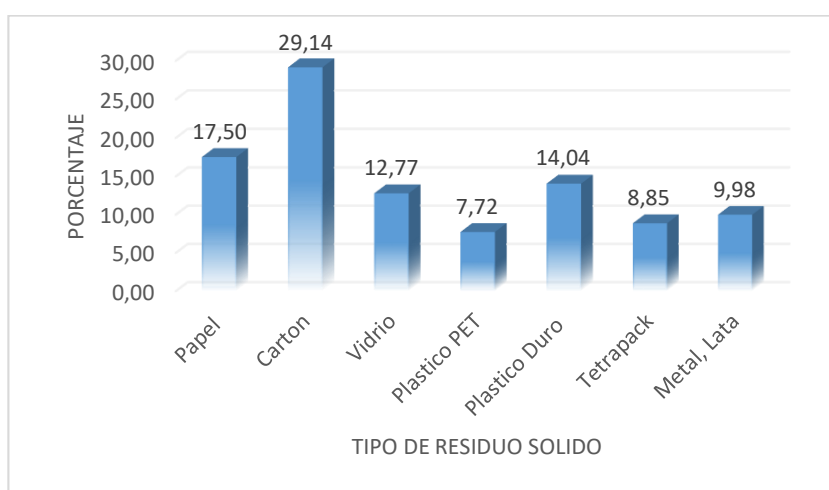


Figura 04. Distribución porcentual de los residuos sólidos acopiados por el programa de Segregación en la fuente del distrito de Ate.

En esta figura podemos observar la dispersión porcentual de los materiales segregados en el Programa de segregación en la fuente del distrito

de Ate, donde se podemos ver que el 29.14% de los segregado es cartón, como el producto de mayor presencia al año, y el plástico PET con menor proporción en un 7.72%.

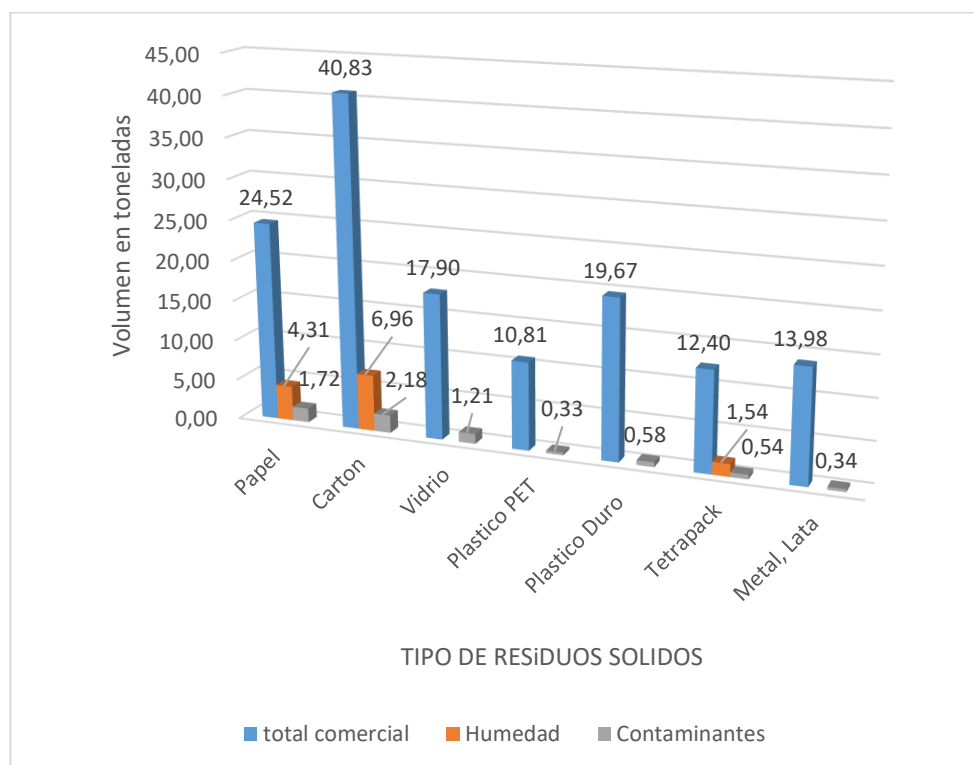


Figura 05. Distribución en Toneladas promedio mensuales y calidad aprovechable de los residuos sólidos acopiados por el programa de Segregación en la fuente del distrito de Ate.

Para determinar la calidad aprovechable para la comercialización de los residuos acopiados por la planta se hace el descarte de los productos que vienen dañados por la humedad y que estos disminuyen la calidad de los residuos sólidos, así como también, los contaminantes que llegan con estos residuos los cuales afectan su calidad tales como los residuos orgánicos, bolsas, sorbetes, etiquetas, productos en proceso de degradación entre otros. Estos productos descartados por calidad vienen a formar 19.71 toneladas de residuos descartados y un total de 140.12 toneladas aptos a comercializar.

4.2. Evaluación de ingresos estimados por los residuos sólidos generados en el programa de segregación en la fuente del distrito de Ate

Del 15.03% de residuos útiles para el programa de segregación en la fuente del distrito de Ate

Cuadro 01. Estimación de ingresos mensuales por la venta de residuos sólidos por el programa de segregación de la fuente del distrito de Ate

TIPO DE RESIDUOS	% COMPOSICION FISICA	CANTIDAD SEGREGADA EN TN / MES	CANASTA DE PRECIOS EN EL MERCADO / TN	ESTIMACION DE INGRESOS ECONOMICOS
Papel	17.50	24.52	600.00	14,711.20
Cartón	29.14	40.83	200.00	8,166.67
Vidrio	12.77	17.90	150.00	2,684.93
Plástico PET	7.72	10.81	1,050.00	11,355.03
Plástico Duro	14.04	19.67	750.00	14,753.15
Tetra pack	8.85	12.40	150.00	1,859.88
Metal	9.98	13.98	250.00	3,496.01
TOTAL	100.00	140.12	TOTAL	57,026.88

En el cuadro podemos observar la estimación mensual de ingresos producto de la valorización en simulación de venta de los materiales reciclables, los cuales son enviados a los aliados del programa de segregación en la fuente del distrito de Ate; para lo cual se tomó los montos actualizados del precio por material entregado, obteniendo un ingreso mensual aproximado de 57,026.88 soles, y observando que el plástico PET es el que tiene un mayor precio en el mercado.

4.2.1. Estimación de costo total del servicio, ingresos totales y ganancias anuales, del Programa de Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente del Distrito de Ate

Para la estimación del costo anual del programa en mención se tomó los datos recopilados de manera directa del presupuesto anual del proyecto y de los costos y adicional a la ficha de levantamiento de información, de los cuales se tiene la siguiente información:

$$\text{Costo del servicio} = \text{Egreso total del servicio}$$

$$\text{Costo del servicio} = S/. 3,996,998.40$$

El costo total del servicio es de S/.3,996,998.40; este costo general el cual nos brinda el ECRSM – Ate (2019), este costo incluye recursos Humanos, equipos y maquinarias, así como también los servicios, mantenimiento e infraestructura.

Tomando como referencia el cuadro 03, en el cual se tiene el estimado de ingresos mensuales, determinamos el ingreso anual.

$$\text{Ingreso Anual} = \text{Ingreso presupuestal} + \text{Ingreso/RRSS/año}$$

$$\text{Ingreso Anual} = 1,505,625.00 + 684,322.59$$

$$\text{Ingreso Anual} = S/. 2,189,947.59$$

Teniendo el resultado de los ingresos anuales producto de los residuos sólidos valorizados se procede a obtener la ganancia obtenida mediante la diferencia entre los ingresos anuales y el costo total del servicio.

$$\text{Ganancias anuales} = \text{Ingreso anual} - \text{costo del servicio}$$

$$\text{Ganancias anuales} = 2,189,947.59 - 3,996,998.40$$

$$\text{Ganancias Anuales} = S/. -1,807,050.81$$

4.2.2. Rentabilidad económica

La rentabilidad económica para la investigación se encuentra de la siguiente manera:

$$R.E = \text{Ganancias Anuales} / \text{Costo del servicio}$$

$$R.E = -1,807,050.81 / 3,996,998.40$$

$$R.E = -0.45$$

La rentabilidad económica generada según la estimación de ganancias obtenidas en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente en el distrito de Ate es de un -45%, lo cual nos indica que el programa viene generando una rentabilidad negativa.

4.2.3. Análisis estadístico de los ingresos

Cuadro 02. Análisis estadístico de los ingresos.

INGRESOS 2018	
Media	S/. 8146,69
Mediana	S/. 8166,67
Desv. típ.	S/. 5597,85
Varianza	S/. 31335929,46
Asimetría	S/. 0,123
Error típ. de asimetría	S/. 0,794
Curtosis	S/. -2,174
Error típ. de curtosis	S/. 1,587
Rango	S/. 12893,27
Mínimo	S/. 1859,88
Máximo	S/. 14753,15
Percentiles	
25	S/. 2684,93
50	S/. 8166,67
75	S/. 14711,20

En el cuadro podemos observar la media calculada que tiene un valor de 8,146.69 soles este viene a ser el valor promedio de lo que ingreso al programa durante este año. En cuanto al valor de la mediana es de 8,166.67 soles, este es el valor medio de los ingresos. En cuanto al caso de la variable ingresos podemos observar que para esta variable no existe valor estadístico de moda, por lo que se puede decir que los ingresos fueron distintos para cada mes. La desviación típica es de 5,597.85 soles quiere decir que son el pequeño grupo de datos de los datos que están agrupados cerca de la media. La varianza con un valor de 31,335,929.46 soles que nos indica la variabilidad con respecto a la media. En la curtosis, dato por el cual entendemos la disminución o el anchamiento relativos de una distribución de datos, se obtuvo el valor de S/. - 2,174 una Curtosis negativa es índice de una distribución relativamente baja. El coeficiente de asimetría es de 0,123 lo que nos indica una distribución que se extiende hasta los valores más positivos.

Nos indica el Histograma de la figura 07 (Anexo) que la mayor concentración de datos se encuentra en los valores de 4,000.00 y S/. 12,000.00 lo que quiere decir que el 76.7% de los ingresos que obtenidos por el programa de segregación de la fuente del distrito de ATE están distribuida y oscilan en el rango mencionado y el 33.3% están distribuidos en menores a S/. 2,000.00 y mayores de S/: 14,000.00.

4.3. Relación calidad y los Ingresos económicos

Para obtener la relación de la calidad con los ingresos económicos obtenidos, se realizó una prueba de comparación de medias, utilizando la correlación de Pearson:

Cuadro 03. Cuadro de correlación en comparación de medias al 99% de confiabilidad

	Media	Desv. Desviación	N	Correlación de Pearson		Sig. (bilateral)
Calidad	1,66	0,94	84	0,386**	1	0,000
Ingresos	678,89	488,06	84	1	0,386**	0,000

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En el cuadro podemos afirmar que existe una relación positiva entre la calidad de residuos sólidos y las ganancias económicas siendo de la misma manera la tendencia y relación directa mediante la dispersión de los datos en relación calidad y los ingresos económicos (Figura 06).

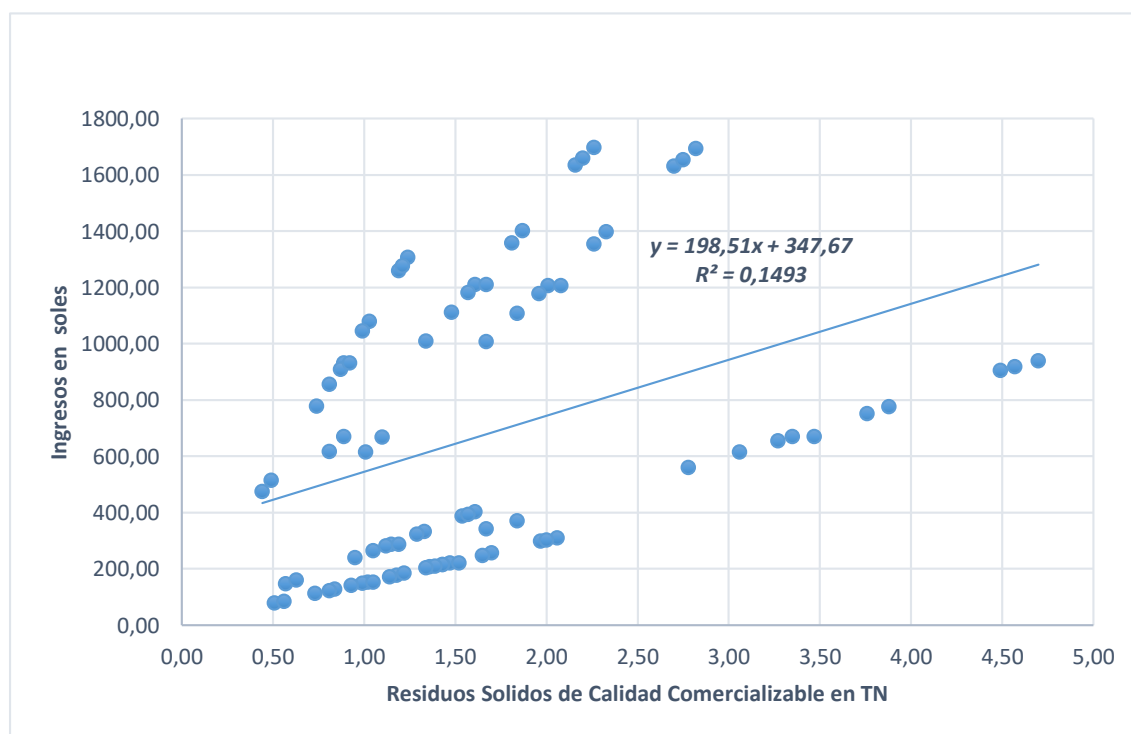


Figura 06. Diagrama de dispersión de calidad comercializable, en relación a los ingresos obtenidos en soles.

V. DISCUSIÓN

5.1. Según el objetivo de determinar la calidad en función a las características físicas de los residuos sólidos y sus distintas fuentes.

Según la información obtenida en nuestros resultados de acuerdo al ESCRSM –Ate 2019, pudimos observar que el nivel de generación per cápita de residuos sólidos, desde los estratos A, B y C los cuales nos dan un valor de 0.695 kg/habitante/año en el distrito de Ate, lo cual nos expresa un total de 548.56 TN, de las cuales solo aprovechamos 140.12 TN que equivale tan solo el 25.54% es lo que se acopia, de estos 78.41% son residuos domiciliarios y el 21.59% vienen a ser residuos no domiciliarios tales como establecimientos públicos como, lugares de venta de comidas, mercados, centros de estudios primarios, secundarios y superiores entre otros más. Estas fuentes de segregación de residuos generan los residuos municipales que tiene una generación per cápita de 0.89/kg/habitante/día, el cual según BERMUDEZ (2019) en comparación con América Latina la generación per cápita es de 0.91 kg/hab./día (Penido, 2006), lo que indica que se tiene un rango cercano en comparación a otras ciudades mucho más industriales que pueden elevar la GPC. El 15.03% de residuos sólidos que son la calidad aprovechables para el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate, como el papel, plástico duro, pet, metales cartón, vidrio y tetra pack, en relación a lo que menciona DAZA (2014) que baso su trabajo en la municipalidad de Luyando menciona que los materiales reciclables en dicha municipalidad es de 15.42% con características similares a lo producido en el distrito de Ate, y el 75.72% son productos orgánicos para compostaje, en comparación al distrito de Ate que cuenta con un 84.97% que no son aprovechables, tales como, materia orgánica, pilas, entre otros. De este 15.03% de material reciclable aprovechable que determinan la calidad de

productos que el programa necesita para la auto sustentación del programa y la posterior entrega a sus aliados.

Al determinar la calidad de los residuos sólidos en base a sus características físicas, determinamos que un que un 12.33% de los residuos segregados recolectados no son comercializados, los cuales tienen contaminantes, y humedad que afectan y degradan a los residuos sólidos, haciéndolos no comercializables, y un 87.67% son comercializados, según el MINAM (2012) menciona que los residuos sólidos municipales cuentan con un 47% de humedad, el cual incluye los la materia orgánica, lo cual mediante la caracterización de sus residuos sólidos la municipalidad de Ate (MUNIREDA, 2014) nos menciona que esta materia orgánica forma él 43.67% de los residuos sólidos recolectados y que el 27% de los recolectados son los materiales no reutilizables para el programa tales como las pilas, tecnopor, baterías, entre otros. De esto determinamos que el 7.11% son agentes contaminantes o impurezas dentro de los residuos reciclables llegando de esa manera a la cantidad recolectada comercializable por el programa de segregación del distrito de Ate para el año 2018.

5.2. Según la evaluación de los ingresos obtenidos a partir de la venta de los residuos sólidos generados en el programa de segregación de residuos sólidos e la fuente del distrito de Ate:

De los productos segregados generados en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del Distrito de Ate, se tiene en mayor cantidad al cartón con un 29.14% y al plástico PET en menor proporción con un 7.72% estos últimos teniendo un mayor precio en el mercado de 1050.00 soles/TN. LOPEZ (2009) en Bogotá nos indica que según sus resultados obtenidos en su trabajo de investigación ella obtiene que el cartón también obtiene una mayor proporción en reciclaje con un 20% generado, y un total de plásticos de 13%, que en nuestro comparativo se asemejaría al total de plástico duro generado por el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate que produce un total de 14.04%.

Estos residuos sólidos reutilizables que mensualmente estimados de 140.12 TN nos generan un ingreso mensual estimado de 57,026.88 soles los cuales nos generan un total anual de 684,322.59 soles, equivalente a 1,681.44 TN de residuos sólidos al año, generando un estimado anual de ganancias (pérdida) en negativo de -1,807,050.81 soles con los cual se obtiene una rentabilidad del -45%, haciendo poco rentable económicamente al proyecto de segregación de residuos sólidos en la fuente, el cual como un proyecto social – ambiental viene a ser positivo y genera según el PSF (2017) el programa en su enfoque y formando parte de una cadena sostenible de reciclaje en acción usando convenios con la empresa privada y generando un incremento desde su creación en el 2014 con tan solo 4 trabajadores (MUNIRED, 2014) al 2017 con 43 trabajadores (PSF, 2017), dentro de las cuales el programa es a costo cero, puesto que se auto sustenta mediante el apoyo privado y generando un ahorro del programa de casi 500 mil dólares al realizar el manejo adecuado de residuos sólidos, que Según el PIGARS (2015), en la provincia de Bellavista en la Región San Martín, estos programas pueden ser un gran apoyo no solo para la gestión municipal mediante incentivos económicos por cumplimiento de metas sino que también ayuda grandemente a la limpieza pública y eliminación de focos infecciosos dentro de la provincia.

5.3. Según la determinación de la relación existente entre la calidad y los ingresos económicos generados en el programa de segregación de residuos sólidos en la fuente del distrito de Ate:

PIGARS (2015), Acerca del aspecto financiero de las municipalidades, nos menciona la alta morosidad, por lo que es necesario la firma de convenios con las empresas privadas, por tanto, no se puede medir la rentabilidad económica en las instituciones públicas, el PSF (2017), en su análisis de estimación de ingresos económicos hace un total de ingresos mensuales de 81,953.44 soles, producto de una segregación de mayo cantidad de plásticos Pet 17.98 toneladas mensuales y 47.28 toneladas mensuales de papel. A diferencia del 2018 según la investigación que nos muestra 10.81 toneladas de plástico Pet y 24.52 toneladas de papel, mostrando que cuando se obtiene una

mejor calidad de segregación, mejorando la recolección eficiente de residuos sólidos como el plástico Pet y el papel que tienen un mejor costo en el mercado muestra la relación positiva de una recolección selectiva genera un impacto positivo en la rentabilidad económica de los programas de este tipo. Estos datos obtenidos nos generan una relación directa según los indicadores para el trabajo de investigación que son calidad e ingresos con una significancia al 0.01 de confiabilidad, si existe una relación directa de la calidad de residuos generados con los ingresos.

VI. CONCLUSIONES

El programa solo aprovecha el 15.03% de total de residuos sólidos generados los cuales son caracterizados físicamente como: Papel, cartón, metales, vidrio, tetra pack y plásticos (PET y duro), que son los que se requiere y son valorizados para el programa, y de los cuales se obtiene un total de 140.12 TN mensuales que hicieron un total de 1681.44 TN el año 2018.

El programa tiene un total de ingresos por un monto de 2,189,947.59 soles, estos ingresos no cubren el total del costo total del servicio que es de 3.9 millones de soles, por lo que determinamos que no existe una ganancia como tal del proyecto ya que se obtiene -1,807,050,81 soles, que corresponde a una pérdida económica desde el enfoque comercial del proyecto. Al tener enfoque social – ambiental genera la inclusión a la población económicamente activa a 47 segregadores que sufren de discapacidad mental leve y severa, con una planta de segregación de residuos sólidos a costo cero (el costo total incluye a limpieza de ornato y recojo general de inservibles) y en el enfoque ambiental evitamos que 1,681.44 Toneladas de residuos sólidos contaminen nuestras fuentes de agua, tierra o aire y que se les pueda dar un nuevo uso.

En el trabajo de investigación relacionamos la disposición y calidad de residuos sólidos en función a la necesidad y requerimiento de los aliados de las empresas privadas tal y como se obtuvo en el análisis de la información levantada y que a su vez tiene relación directa con los ingresos económicos y su rentabilidad (cuadro 03), que el proyecto como no genera ganancias, pero siendo un programa social – ambiental genera un aporte importante en el manejo adecuado de residuos sólidos, estos datos cambiarían en un enfoque comercial

ya que como entidad pública no puede verse como temas de negocio sino en beneficio de la población de la jurisdicción de la municipalidad de Ate.

VII. RECOMENDACIONES

1. La calidad está en función de los requerimientos y exigencias del usuario que adquiere o usa un bien o un servicio, por lo cual su significado viene a ser relativo, podemos recomendar que para un mejor aprovechamiento de los recursos en Ate procesar materia orgánica mediante composteras, lombricultura o la generación de energía a partir del gas metano con la utilización de biodigestores, así evitar que más residuos sólidos lleguen a los rellenos sanitarios o botaderos, esta materia orgánica procesada usarla para el mejoramiento de áreas verdes, parques y jardines u obtener algunos ingresos para seguir brindando apoyo a la sociedad.

2. Este tipo de proyectos no buscan el beneficio de la municipalidad, sino buscan un enfoque socio – ambiental y aportan en la constante batalla contra el impacto negativo que causa la mala disposición de residuos sólidos en nuestro país, y es necesario replicar estos programas en las zonas donde no se da aun esta iniciativa, y mejorar la gestión mediante alianzas institución público - privadas en lugares donde se necesite mejorar los programas ya existentes como en la provincia de Leoncio Prado para reducir el impacto causado por la baja gestión de residuos sólidos que se viene realizando, y así evitar que se siga contaminando nuestras fuentes de agua generando focos infecciosos y generar fuentes de empleo y mejoras económicas de las familias.

3. El manejo de residuos sólidos puede generar una mejor rentabilidad e ingresos económicos con un enfoque comercial, lo cual se debería trabajar en un análisis de costos de producción en próximos trabajos y poder generar estrategias por las cuales se puedan mejorar los ingresos económicos del programa.

4. Es necesario seguir buscando la conciencia ambiental de la población, esto mediante campañas de capacitación y sensibilización. Buscar que se pueda implementar empresas comunales con el apoyo de la municipalidad para generar fuentes de empleo e ingresos económicas a las familias, así como también conocimiento y técnicas de aprovechamiento de residuos sólidos y dando el valor agregado a la materia orgánica.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRUETO, S., MENDOZA, M., & ROLDÁN, D. 2010. "La Gestión De Residuos Sólidos En Los Asentamientos Humanos "La Paz" Y "Luis Felipe De Las Casas" En Ventanilla: Alternativas Para Una Propuesta Participativa". Pontificia Universidad Católica Del Perú. Escuela De Posgrados Maestría En Gerencia Social. LIMA – PERÚ.
- BERMUDEZ, W. 2019. Influencia de la Educación Ambiental en la Gestión de Residuos Sólidos en la Institución Educativa Víctor Reyes Roca Distrito Luyando, 2018. Escuela de Pos Grado Universidad nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Perú.
- BOLAÑOS. 2015. Metas Minam tipo B. Ministerio de economía y finanzas Peru. [En línea]:
https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/metas/MINAM_tipoB_2015.pdf
- CONAM. 2005. Consejo Nacional del Ambiente: La Guía Metodológica para la Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Peru.
- CONTRERAS, I. 2006. Análisis de la rentabilidad económica (ROI) y financiera (ROE) en empresas comerciales y en un contexto inflacionario. Visión Gerencial. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela, pp. 13-28
- CORDERO, Z. 2009. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia Científica. Universidad de Costa Rica. San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica. pp. 155-165.

- DAZA, M. 2014. Propuesta de manejo de los residuos sólidos urbanos generados en naranjillo. Capital del distrito de Luyando. Universidad nacional agraria de la selva. Escuela de posgrado. Maestría en ciencias en agroecología. Tingo María – Perú
- DEL VAL, A. 1997. El tratamiento de los residuos solidos urbanos. Biblioteca ciudades para un futuro sostenible. España.
- DEFENSORIA DEL PUEBLO. 2003. “Pongamos la Basura en su lugar: propuestas para la gestión de residuos sólidos municipales” Informe Defensorial 125.
- DIRECCION GENERAL DE SALUD – DIGESA. 2004. “Guía Técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos”
- DULANTO, A. 2013. Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- ECRSM – Ate. 2019. Estudio de caracterización de residuos solidos municipales Ate – 2019. Municipalidad distrital de Ate. Gerencia de gestión ambiental y ornato. Lima.
- FLORES, D. 2001. Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito Ecuador. Guía Práctica No.2. p. 8-12. 64
- HUAMANÍ, C. 2017. Análisis socioeconómico Y ambiental del reaprovechamiento Y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de juliaca, San Román, Puno – 2017. Universidad Nacional del Altiplano – Puno Facultad de Ingeniería Económica Escuela Profesional de Ingeniería Económica. Perú.
- INACAL, 2019. Perú ya cuenta con nuevo estándar de calidad para almacenamiento de residuos sólidos. [En línea]: www.inacal.gob.pe

- INEI, 2002. Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos. Boletín especial N° 16. Lima, Perú. 159 p.
- INEI. 2007. Perú: Tamaño de muestras en encuestas de propósitos múltiples. Lima, Perú. 18 p
- INEI. 2015. “Perú: Natalidad, Mortalidad y Nupcialidad, 2015”. Lima, Perú.
- ISLAS, A. 2016. Alternativas y retos para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en municipios medianos: El caso Xicotepec, Puebla. Centro de investigación científica y de educación superior Ensenada de Tijuana. Mexico.
- LEY N° 26842. 1997. “Ley general de salud”. Lima, Perú.
- LEY N° 27314. 2000. “Ley general de residuos sólidos”. Lima, Perú.
- LÓPEZ, R. 2005. LA CALIDAD TOTAL EN LA EMPRESA MODERNA PERSPECTIVAS. Universidad Católica Boliviana San Pablo. Vol. 8, núm. 2, pp. 67-81. Cochabamba, Bolivia.
- LÓPEZ, N. 2009. PROPUESTA DE PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PLAZA MERCADO DE CERETE, CEREABASTOS – CORDOBA. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.
- LUDWIG, C. HELLWEG, S.AND STUCKI S., 2003. Municipal Solid Waste Management: Strategies and Technologies for Sustainable Solutions, Springer. México.
- MEDINA, M. 1999. Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. Frontera norte. Volumen 11. Méjico. 25 p.
- MINAM. 2008: Informe de la Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos Municipales. [En línea]: ([http:// www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe))

- MINAM. 2012: Política Nacional del ambiente. [En línea]: (<http://www.minam.gob.pe>)
- MUNGUIA, N., DIAZ, A., Velasquez, L. PerezR., y Zepeda, D. 2018. Valorization of solid waste recovery in an institution of higher education, 180 – 189.
- MUNICIPALIDAD DE ATE, MUNIRED. 2014 estudio de caracterización de residuos sólidos municipales de Ate. Lima. Peru.
- OMS. 2007. Salud y medio ambiente. Calentamiento mundial. 65
- OPS/OMS. 1995. Lineamientos Metodológicos para la Realización de Análisis Sectoriales en Residuos Sólidos; plan regional de inversión en ambiente y salud. Madrid, España. p. 2 – 5. OPS/OMS. 2006: Manejo de residuos sólidos en municipios saludables.
- OPS. 2005: Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.
- OPS. 2002: Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales
- ORCCOSUPA, J. 2002. Relación entre la producción per cápita de residuos sólidos domésticos y factores socioeconómicos. Provincia de Chile. Chile. 128 p.
- PACCHA, P. 2011. Plan integral de gestion ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental. Universidad nacional de Ingenieria. Lima – Perú.
- PENIDO, J., LEITE, G., Y SEGALA, K. (2006). Manual de Gestión integral de Residuos Sólidos Municipales en ciudades de América Latina y el Caribe. Instituto Brasileño de Administración Municipal. Rio de Janeiro, Brasil

- PIGARS. 2015. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Municipalidad Provincial de Bellavista – San Martín. Perú. 134 p.
- PSF. 2017. Boletín Informativo del Programa de Segregación en la Fuente. Municipalidad Distrital de Ate. Sub Gerencia de Gestión y manejo de Residuos Sólidos.
- PLANRES. 2005. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima, Perú. 53 p.
- RPP. 2012. Ate es el distrito más contaminado de Lima
[En línea]: https://rpp.pe/lima/actualidad/ate-es-el-distrito-mas-contaminado-de-lima-noticia-472262?fbclid=IwAR3Km4a-MzM7QjJJVeriJDIM4EBPf_Srv7IyAqrM0RDcBEFmXOe6bGoaBLw
- RIVAS, F.; ZURCHER, S. 1996. I Taller de Intercambio para la promoción de la Autogestión Urbana de Desechos Sólidos en Centroamérica - Panamá. Asociación Centro Ejecutor de Proyectos Económicos y de Salud. San José. Costa Rica. p. 70 – 78.
- RIECHMANN, J. 2006. Biomimesis, ensayos sobre imitación de la naturaleza, ecosocialismo y autoconetencion. Los libros de Catarata. Madrid.
- RÖBEN, E. 2003. El reciclaje: oportunidades para reducir la generación de los desechos sólidos y reintegrar materiales recuperables en el círculo económico. 101 p.
- RODRIGUEZ, J. 1996. Relleno sanitario manual de la Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 37 p. 66
- SÁNCHEZ, J. (2002). "Análisis de Rentabilidad de la empresa", [en línea] <<http://www.5campus.com/leccion/anarenta>>
- SEMANARIO EXPRESION. 2006. El botadero perjudica a circuito Mochica. [en línea] <<http://www.semanarioexpresion.com>>

ZHU, C. 2007 "Improving Municipal Solid Waste Management in India: A Sourcebook for Policymakers and practitioners". World Bank Publications. Henson, USA.

ANEXOS

Cuadro 04. Generación Per Cápita por nivel socio económico.

Nivel socio – económico (estrato)	Representatividad poblacional	GPC total del estrato validada	%i x GPCi
A	31%	0.70	0.22
B	37%	0.69	0.25
C	32%	0.70	0.23
TOTAL	100%	GPC domiciliaria	0.695

Cuadro 05. Generación Per Cápita por nivel socio económico por toneladas métricas.

Nivel socio – económico (estrato)	Representatividad poblacional	GPC total del estrato validada	%i x GPCi	Població n	Peso ™
A	31%	0.70	0.22	248.476	172,95
B	37%	0.69	0.25	295.585	202,69
C	32%	0.70	0.23	245.877	172,92
TOTAL	100%	GPC domiciliaria	0.695	789.938	548,56

Fuente: ECRSM – Ate 2019

Figura 07. Histograma de los Ingresos diarios 2018 en el programa de Segregación en la fuente del distrito de Ate. (IBM SPSS statistics 20)

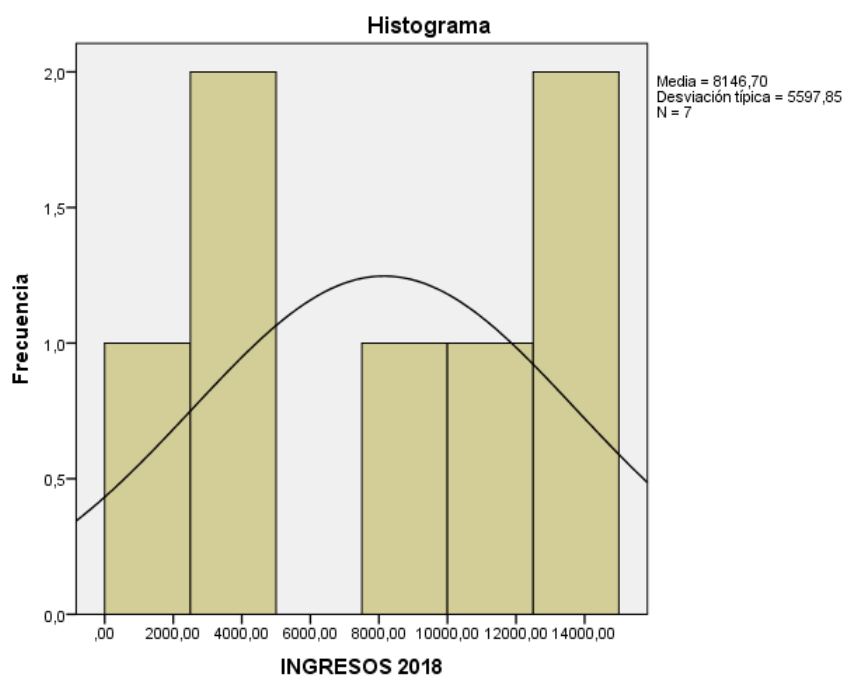


Figura 08. Determinación de Residuos sólidos comercializables y residuos sólidos descartados.

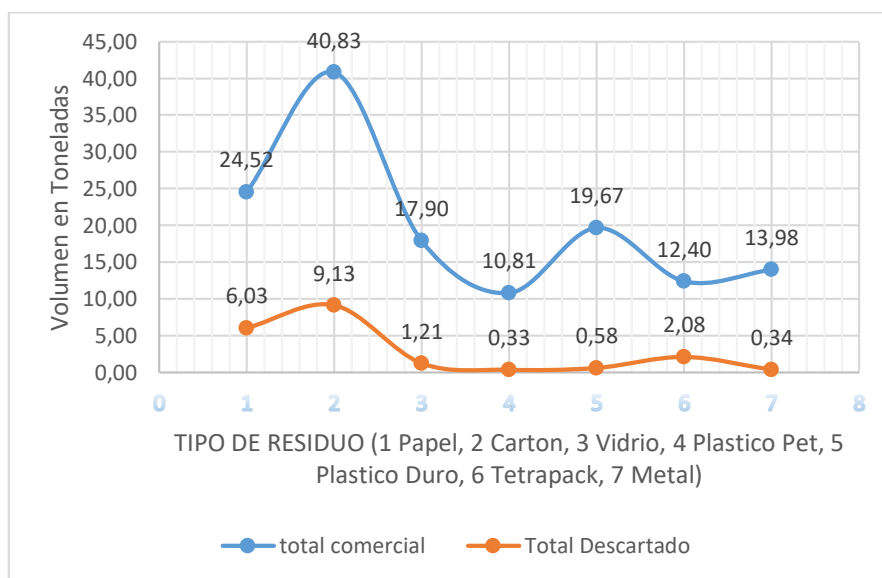


Figura 9. Valorización de Residuos Sólidos comercializables mensuales.

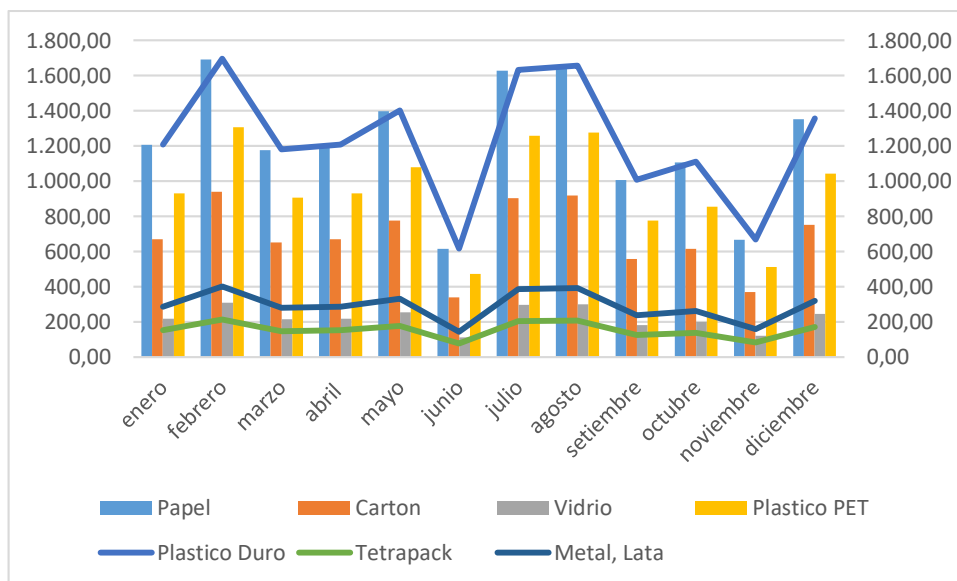


Figura 10. Residuos sólidos descartados (mala calidad) al mes.

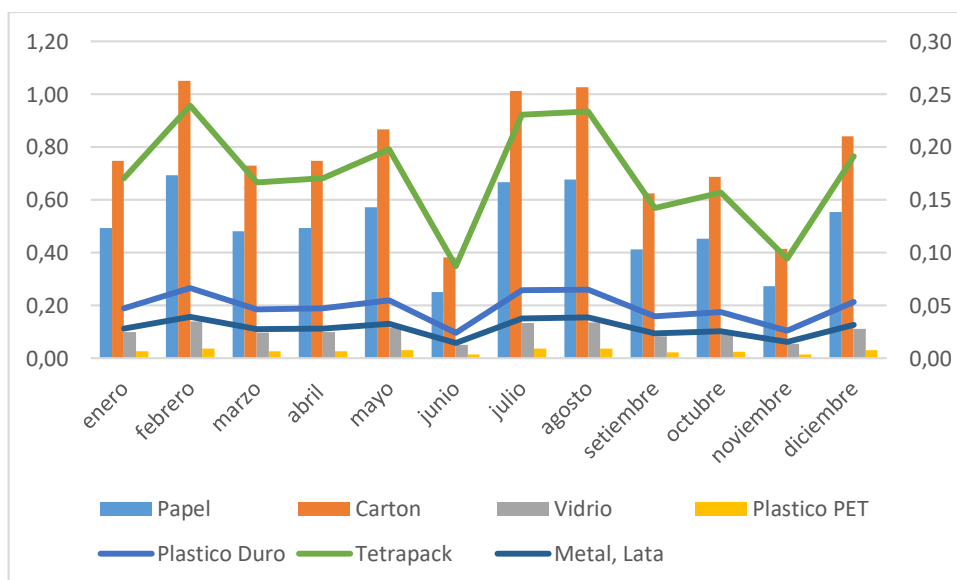


Figura 11. Instalaciones del área administrativa de la planta del programa de segregación en la fuente.



Figura 12. Espacio para acopio de residuos Segregados.



Figura 13. Mesa de segregación y eliminación de impurezas.



Figura 14. Residuos segregados y seleccionados para poder ser empacados y segregados



Figura 15. Faja de selección para segregación de residuos sólidos.



Figura 16. Residuos segregados y recién recolectados.



Figura 17. Ficha de Información del distrito de Ate.

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

DIAGNOSTICO DEL PROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE DE LA MUNICIPALIDAD DE ATE - LIMA

1. DATOS GENERALES

PROVINCIA	Lima	
DISTRITO	Ate	
MUNICIPIO	Distrital de Ate	
ENCARGADO DEL PROGRAMA	Gisella Roxana Paz Olivera	
CARGO	Ingeniero en Gestión Ambiental - Encargada de la Planta de Segregación	
TELEFONO	993994174	
MAIL	gpazolivera@gmail.com	

2. CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO

Número de viviendas en zona urbana	50,305	viv.
Número de habitantes	251,525	Hab.

3. GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Costo total del servicio para la gestión de RRSS	3,996,998.40	Soles
Presupuesto asignado para la gestión de RRSS	1'505,625.00	Soles
Generación de Residuos por habitante día	0.89	Kg/día

Fuente:

COMPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS Utilizables

Materiales	Kg	Porcentaje
Papel	138.02	17.50
Cartón	229.85	29.14
Vidrio	100.76	12.77
Plástico PET	60.87	7.72
Plástico Duro	110.73	14.04
Tetrapak	69.80	8.85
Metal, Lata	78.72	9.98

GENERADORES DE RESUDUOS SOLIDOS

	porcentaje
Domiciliarios	78.41%
No domiciliarios	21.59%

EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA LA PLANTA DE TRATAMIENTO

EQUIPO	SI/NO	Cantidad
Cinta transportadora	SI	1
Balanza	SI	1
Cargador (Pato)	SI	1
Prensa	SI	1

¿Cuenta con depósitos adecuados para almacenar lo reciclado? **SI**

¿El predio de la planta de tratamiento es de propiedad municipal? **NO**

EMPRESAS PRIVADAS QUE RECIBEN LO SEGREGADO

NOMBRE DE LA EMPRESA
Praxis Ecology SAC.
Owen Illinois Perú SA.
Tetrapak




Figura 18. Carta de aprobación para evaluación de tesis.

 **Municipalidad Distrital de Ate**
GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL
Sub Gerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Ate, 15 de Octubre de 2019

CARTA N°
Dr.
Casiano Aguirre Escalante
Director de la Unidad de Posgrado de la facultad de Recursos Naturales Renovables UP-FRNR-UNAS.

Presente.-
Asunto: APROBACIÓN PARA EVALUACIÓN DE DATOS Y EJECUCIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA.

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, y a la vez, por parte de esta área a su despacho, para hacer de conocimiento que el Ing. Christian Francisco Ruiz Tello, el cual es maestrante en su institución, viene siendo admitido para realizar evaluación de su tesis de maestría titulada: **"CALIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS Y SU RENTABILIDAD ECONOMICA GENERADA EN EL PROGRAMA DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA FUENTE DEL DISTRITO DE ATE - 2018"**, recibiendo el total apoyo por parte de la municipalidad y los encargados de la planta.

Saludando su gestión en bien de la educación y su promoción a la investigación, expreso mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente:




Figura 19. Cuadro de residuos sólidos comercializados y valorizados al mes.

TIPO DE RESIDUOS (A)	VOLUMEN COMERCIALIZADO POR MES											
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Papel	2,01	2,82	1,96	2,08	2,33	1,01	2,70	2,75	1,67	1,84	1,10	2,26
Carton	3,35	4,70	3,27	3,47	3,88	1,67	4,49	4,57	2,78	3,06	1,84	3,76
Vidrio	1,47	2,06	1,43	1,52	1,70	0,73	1,97	2,00	1,22	1,34	0,81	1,65
Plastico PET	0,89	1,24	0,87	0,92	1,03	0,44	1,19	1,21	0,74	0,81	0,49	0,99
Plastico Duro	1,61	2,26	1,57	1,67	1,87	0,81	2,16	2,20	1,34	1,48	0,89	1,81
Tetrapack	1,02	1,43	0,99	1,05	1,18	0,51	1,36	1,39	0,84	0,93	0,56	1,14
Metal, Lata	1,15	1,61	1,12	1,19	1,33	0,57	1,54	1,57	0,95	1,05	0,63	1,29
TOTAL	11,49	16,11	11,21	11,91	13,31	5,74	15,41	15,69	9,53	10,51	6,31	12,89
	VALORIZACION DE LO VENDIDO POR MES											
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Papel	1.206,32	1691,79	1176,90	1206,32	1397,56	614,93	1630,00	1653,54	1006,25	1107,75	666,42	1353,43
Carton	669,67	939,17	653,33	669,67	775,83	341,37	904,87	917,93	558,60	614,95	369,95	751,33
Vidrio	220,16	308,77	214,79	220,16	255,07	112,23	297,49	301,79	183,65	202,18	121,63	247,01
Plastico PET	931,11	1305,83	908,40	931,11	1078,73	474,64	1258,14	1276,31	776,68	855,03	514,38	1044,66
Plastico Duro	1.209,76	1696,61	1180,25	1209,76	1401,55	616,68	1634,65	1658,25	1009,12	1110,91	668,32	1357,29
Tetrapack	152,51	213,89	148,79	152,51	176,69	77,74	206,07	209,05	127,22	140,05	84,25	171,11
Metal, Lata	286,67	402,04	279,68	286,67	332,12	146,13	387,36	392,95	239,13	263,25	158,37	321,63
TOTAL	4.676,20	6558,09	4562,15	4676,20	5417,55	2383,72	6318,58	6409,82	3900,64	4294,12	2583,32	5246,47

Figura 20. Cuadro de residuos sólidos descartados y la valorización del descarte al mes.

	DESCARTE POR HUMEDAD Y CONTAMINANTES POR MES											
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Papel	0,49	0,69	0,48	0,49	0,57	0,25	0,67	0,68	0,41	0,45	0,27	0,55
Carton	0,75	1,05	0,73	0,75	0,87	0,38	1,01	1,03	0,62	0,69	0,41	0,84
Vidrio	0,10	0,14	0,10	0,10	0,12	0,05	0,13	0,14	0,08	0,09	0,05	0,11
Plastico PET	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,03
Plastico Duro	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,02	0,06	0,07	0,04	0,04	0,03	0,05
Tetrapack	0,17	0,24	0,17	0,17	0,20	0,09	0,23	0,23	0,14	0,16	0,09	0,19
Metal, Lata	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03
TOTAL	1,62	2,27	1,58	1,62	1,87	0,82	2,18	2,22	1,35	1,48	0,89	1,81
	VALORIZACION DEL DESCARTE POR HUMEDAD Y CONTAMINANTES POR MES											
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Papel	296,51	415,84	289,28	296,51	343,52	151,15	400,65	406,44	247,34	272,29	163,81	332,67
Carton	149,80	210,09	146,15	149,80	173,55	76,36	202,42	205,34	124,96	137,56	82,76	168,07
Vidrio	14,93	20,93	14,56	14,93	17,29	7,61	20,17	20,46	12,45	13,71	8,25	16,75
Plastico PET	28,21	39,57	27,52	28,21	32,69	14,38	38,12	38,67	23,53	25,91	15,59	31,65
Plastico Duro	35,69	50,05	34,82	35,69	41,35	18,19	48,22	48,92	29,77	32,77	19,72	40,04
Tetrapack	25,61	35,91	24,98	25,61	29,67	13,05	34,60	35,10	21,36	23,51	14,15	28,73
Metal, Lata	7,02	9,85	6,85	7,02	8,14	3,58	9,49	9,63	5,86	6,45	3,88	7,88
TOTAL	557,78	782,25	544,17	557,78	646,20	284,33	753,68	764,56	465,27	512,20	308,14	625,80