



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**TESIS**

**OBTENCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMBINADOS Y EL  
ESTRATO SOCIOECONÓMICO EN LOS HOGARES DEL  
DISTRITO DE MOQUEGUA – 2020**

**PRESENTADO POR**

**JESUS ZAMBRANO ROJAS**

**ASESOR**

**DR. EDGAR VIRGILIO BEDOYA JUSTO**

**PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2021**

## INDÍCE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>PORTADA</b> .....	i
<b>PÁGINA DE JURADO</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>INDÍCE DE CONTENIDO</b> .....	v
<b>INDÍCE DE TABLAS Y FIGURAS</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xi
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Descripción de la Realidad Problemática.</b> .....	1
<b>1.2. Definición del problema.</b> .....	2
<b>1.3. Objetivos de la Investigación.</b> .....	3
<b>1.4. Justificación y limitaciones de la investigación.</b> .....	3
<b>1.5. Variables.</b> .....	4
<b>1.6. Hipótesis de la Investigación.</b> .....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	6
<b>2.1. Antecedentes de la investigación.</b> .....	6

<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Marco conceptual.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO III: MÉTODO .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Tipo de investigación. ....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Diseño de investigación.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Población y muestra.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....</b>	<b>22</b>
<b>3.5. Técnicas y procesamiento y análisis de datos.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Presentación de resultados por variables.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Contrastación de hipótesis.....</b>	<b>32</b>
<b>4.3. Discusión de resultados.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>5.1. Conclusiones .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2. Recomendaciones .....</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>

## INDÍCE DE TABLAS Y FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Operacionalización de las Variables. ....	5
Tabla 2 Zonificación del Distrito de Moquegua. ....	18
Tabla 3 Cuantía de Hogares Durante los años 2014 – 2017. ....	19
Tabla 4 Distribución de las Personas por Estratos Socio Económicos en el Distrito de Moquegua 2020. ....	20
Tabla 5 Calculo de Muestra por Estratos Socio Económicos. ....	25
Tabla 6 Muestra Final por Estratos Socio Económicos. ....	26
Tabla 7 Promedio de Gasto Eléctrico y Obtención Per Cápita de Restos Solidos por Estrato. ....	30
Tabla 8 Estadísticos Descriptivos ....	32
Tabla 9 Correlaciones ....	32
Tabla 10 Variables Entradas/Eliminadas <sup>a</sup> ....	33
Tabla 11 Resumen Modelo. ....	34
Tabla 12 <i>Anova</i> <sup>a</sup> . ....	34
Tabla 13 Coeficientes.....	34
Tabla 14 Estadísticas de muestras únicas.....	36
Tabla 15 Prueba de Muestras Únicas. ....	37
Tabla 16 Producción Per Cápita (Ppc) de Restos Sólidos Domésticos en la localidad de Moquegua por niveles. ....	39

Tabla 17 Importe por Estrato A, B y C. ....	45
Figura 1 Muestreo Estratificado.....	21
Figura 2 Muestreo estratificado proporcional. ....	22
Figura 3 Distribución Normal Estándar. ....	24
Figura 4 Promedio del Estrato Socioeconómico.....	30
Figura 5 Regresión Lineal de la PPC de RSD en función del CEE. ....	31
Figura 6 Promedio de la Obtención Per Cápita por Estratos Socioeconómicos... ..	40
Figura 8 Producción Per cápita de Residuos.....	41
Figura 9 Consolidado de la Producción de RSD y CEE .....	43

## RESUMEN

El estudio titulado obtención de restos sólidos combinados y el estrato socio económico en los hogares del distrito de Moquegua – 2020, tiene por finalidad evaluar las variables socio económicos divididos por estratos A, B y C, quienes determinaran el incremento en la obtención por persona de restos sólidos por vivienda de la localidad de Moquegua, por consiguiente, se valora la relación entre la ppc de RSD con el gasto de energía eléctrica. Asimismo, la metodología utilizada en el proyecto radicó en la recolección de tipos de restos sólidos heterogéneos (basura) por vivienda tomados durante ocho días en ciento quince viviendas de la localidad de Moquegua, las mismas que fueron pesadas para su cuantificación con la finalidad de determinar la cuantía por persona; asimismo se obtuvo los recibos por el gasto de electricidad generados por la institución Electro Sur Moquegua. Por otro lado, las consecuencias muestran que la obtención de restos sólidos por personas en las viviendas de la localidad de Moquegua es de 0.57 kg/hab/día, manifestándose que se da un acrecentamiento en la obtención de restos sólidos por persona por cada vivienda por la injerencia de las variables socio económicos, siendo el gasto de electricidad una variable independiente con mayor realce en concordancia a la prueba estadística “t” utilizada en la investigación. Por último, se señala que existe una relación directa entre el gasto de electricidad y la obtención de restos sólidos, determinándose que hay una relación positiva significativa con las variables en estudio ( $R=0.816$ ).

**Palabras clave:** Heterogéneo, estrato, estadística, obtención, restos sólidos y socio económico.

## ABSTRACT

The study entitled obtaining combined solid remains and the socio-economic stratum in the homes of the district of Moquegua - 2020, aims to evaluate the socio- economic variables divided by strata A, B and C, which will determine the increase in obtaining per person of Solid remains per dwelling in the town of Moquegua, therefore, the relationship between the ppc of RSD and the cost of electricity is valued. Likewise, the methodology used in the project was based on the collection of heterogeneous types of solid remains (garbage) per dwelling taken for eight days in one hundred and fifteen dwellings in the town of Moquegua, which were weighed for quantification in order to determine the amount per person; Likewise, the receipts for the electricity expense generated by the Electro Sur Moquegua institution were obtained. On the other hand, the consequences show that the obtaining of solid remains by people in the dwellings of the town of Moquegua is 0.57 kg / inhab / day, showing that there is an increase in the obtaining of solid remains per person for each dwelling per the interference of the socio-economic variables, with the cost of electricity being an independent variable with greater enhancement in accordance with the statistical “t” test used in the research. Finally, it is pointed out that there is a direct relationship between the cost of electricity and the obtaining of solid remains, determining that there is a significant positive relationship with the variables under study ( $R = 0.816$ ).

**Keywords:** Heterogeneous, stratum, statistics, obtaining, solid remains and socio- economic.

## INTRODUCCIÓN

El incremento precipitado de los restos sólidos que se ha manifestado en las diferentes ciudades en los últimos años y el ingreso por persona en regiones sub desarrollados, teniendo como inicio el consumo en bienes y servicios originando la facilidad de crear desechos o restos sólidos (basura), esta actitud ha permitido que la administración de los desechos radicalice en un estado más compleja y de mayor interés para distintos sectores de la ciudad Orccosupa (2002). Por otro lado, la obtención de restos sólidos por persona en cada domicilio (RSD), pende de distintas variables; como la ubicación geográfica, el nivel económico, cultural, social y otros Arellano (1982). Asimismo, se advierte cuando mayor es la cuantía de RSD (desechos) originados por individuo, el precio se eleve por el aseo, existiendo una relación directa PNUD (1992). Por tal motivo, la presente proyecto tiene por finalidad valorar las variables socio económicos divididos por estratos A, B y C de los pobladores de la localidad de Moquegua quienes determinarán el incremento en la obtención de los restos heterogéneos por persona originadas en las viviendas de la localidad, con lo cual se justificaría un antecedente social que pueda servir como cimientto para que la comuna de Moquegua así como otros investigadores puedan realizar investigaciones bajo el inicio de que “quien contamina paga” y aplicar el pago por los ss de recojo, traslado y disposición final de los desechos obtenidos por las viviendas con sentido de equilibrio.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática.**

La generación de restos sólidos en el mundo trajo consecuencias degradables para nuestro medio ambiente y uno de los principales contribuyentes ante esta situación son las familias, los mismos que no mantienen una tendencia favorable con relación a una cultura ambiental. Pérez (2019), en México estudio: El DDHH al medio ambiente sano y los restos urbanos. El (PNUMA) en un informe del año 2015 afirma que cada año, se obtiene en todo el mundo entre 7 mil y 10 mil millones de toneladas de basura heterogénea.

América Latina no es ajeno a este tipo de problemas ambientales debido a su crecimiento demográfico existiendo una correspondencia directa con la obtención de basura a mayor crecimiento demográfico mayor generación de residuos heterogéneos, es importante indicar que uno de los factores más importantes es el tema de cultura y conciencia ambiental en el lugar que habitan.

De igual forma, distintas ciudades del Perú particularmente en el distrito de Moquegua se presentan que a día a día se genera grandes cuantías de basura, ello no es ajeno las familias y empresas, quienes son los primeros participantes en el tema ambiental, la obtención y/o evacuación de sus desechos, hacia las vías públicas origina vectores negativos, tales como malos olores por el proceso de putrefacción que toleran los residuos biológicos, presencia de roedores, moscas e inclusive personas que se dicen llamar recicladores que atentan directamente contra su salud y de las personas del medio, restándole importancia al termino segregación.

## **1.2. Definición del problema.**

En los hogares del distrito de Moquegua, se obtienen a diario diversidad de residuos sólidos, conocido como basura.

Concurren heterogéneas causas, pero en la investigación se manifiesta que el estrato socioeconómico, es el más significativo.

Con la obtención y evacuación de los desechos heterogéneos en los hogares del distrito de Moquegua, se asumirá una trascendencia irreversible con el medio ambiente.

El control de pronóstico de extenderse con el problema se tendrá daños irreversibles por lo que se tiene que capacitar, sensibilizar a las familias u hogares de la localidad de Moquegua a fin de crear conciencia o cultura ambiental, concerniente a segregar los desperdicios combinados. Ante la problemática trazada, me permito formular las interrogantes que estipulare líneas abajo:

### **Problema general**

¿Cuál es la correlación en la obtención de desperdicios combinados y el estrato socio económico en los hogares del Distrito de Moquegua?

### **Problemas específicos**

¿Cuál es el volumen de desperdicios combinados que se obtienen en cada estrato socio económico de los hogares de la jurisdicción Moquegua?

¿Cuál es la correlación entre el gasto de electricidad y la obtención por persona de desperdicios combinados en los hogares del distrito de Moquegua?

¿Es posible que los desperdicios sólidos creados, sean segregados en los hogares de la localidad de Moquegua?

### **1.3. Objetivos de la Investigación.**

#### **Objetivo general**

Determinar la correlación en la obtención de desperdicios combinados y el estrato socio económico en los hogares del distrito de Moquegua.

#### **Objetivo específicos**

Determinar la correlación entre el gasto de electricidad y la obtención por persona de desperdicios combinados en los hogares del distrito de Moquegua.

Determinar el volumen de desperdicios combinados que se obtienen en cada estrato socio económico en los hogares del distrito de Moquegua.

Determinar si los desperdicios combinados creados sean segregados por los hogares del distrito de Moquegua.

### **1.4. Justificación y limitaciones de la investigación.**

El estudio tiene un descargo teórico, puesto que sintetiza los aportes de los autores más trascendentales que hacen referencia a mis variables en estudio. Por otro lado, tiene un descargo práctico en la medida que ayuda a prevenir con el fin de mitigar en temas de obtención de desperdicios sólidos.

De igual forma muestra un descargo económico porque favorece con el ahorro o evita incurrir en gastos económicos como es la adquisición de productos de primera necesidad, debiendo de priorizar por las familias del distrito de Moquegua.

Muestra un descargo social esto obedece que se está trabajando con los hogares o familias que están involucradas en la problemática social y con el medio ambiente.

Igualmente cuenta con una justificación metodológica, porque se ha creado instrumentos de recolección de información como es el cuestionario de percepción.

Tiene una explicación legal porque existen leyes transversales, normas, directivas regionales y municipales que involucran al ciudadano en el manejo de los desperdicios sólidos.

Además, cuenta con un descargo investigativo porque con la información obtenida y tratada se dará inicio a la continuidad con otras investigaciones relacionados con el tema y a lo mejor puedan introducir nuevas variables que en el presente estudio no se ha considerado y poder implementar en otras ciudades.

### **1.5. Variables.**

Una variable es una situación susceptible de modificarse con relación a la cantidad y calidad. La variable debe ser medible al cual se le puede asignar símbolos es decir valores numéricos, según sea el caso debiendo de cumplir una serie de reglas, los factores en la investigación son de tipo cuantitativa - continua.

Variable Y: cuantía de obtención de residuos sólidos combinados de los hogares.

Variable X: nivel socioeconómico relacionado con el consumo energía eléctrica durante un mes.

**Tabla 1***Operacionalización de las Variables*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Obtención de desperdicios combinados	Acumulación de restos heterogéneos como resultado de las actividades del hogar	Esta variable se va a medir mediante un cuestionario	Mínima cuantía	Tipo Kg/Hab-Día
			Regular cuantía	
Estrato socioeconómico energía eléctrica	Estrato jerárquico de un individuo relacionado a su calidad de vida y el ingreso económico	Ingreso familiar	Alto	Ingreso promedio
			Medio	Consumo de energía
			Bajo	

**1.6. Hipótesis de la Investigación.**

Existe correlación significativa con el gasto de electricidad y la obtención por persona de desperdicios combinados en los hogares del distrito de Moquegua.

Existe correlación significativa con el volumen de desperdicios combinados que se obtienen en cada estrato socio económico en los hogares del distrito de Moquegua.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación.**

##### **Internacional**

Por estas razones Jaramillo (2017), En su proyecto manifestó que: la reproducción y constitución de restos sólidos domiciliarios de las ciudadelas Tolita 1 y Tolita 2 en función a una caracterización socioeconómica. Los datos de generación y composición se obtuvieron a partir de encuestas, las mismas que fueron aplicadas a una muestra de 172 viviendas (87 Cdla. Tolita 1 y 85 Cdla. Tolita 2). Se realizaron muestreos durante un periodo de siete días con tres repeticiones para cada ciudadela. No se encontraron discrepancias significativas en el origen de composición de restos sólidos por muestreos entre las ciudadelas. En cuanto a la composición de RSD generadas por ambas ciudadelas se indica que la Cdla Tolita 1 presenta un 87,67% residuos orgánicos, y un 12,33% residuos reciclables, y la Cdla Tolita 2, presenta un 87% de residuos orgánicos, y un 13% de residuos reciclables. En cuanto a la generación de restos por persona de las ciudadelas se consiguieron los siguientes resultados; en el muestreo 1 se manifiestan

discrepancias significativas a favor de la Cdla Tolita 1 ( $p = 0,0001479$ ), mientras que en el muestreo 2, se reflejan discrepancias significativas a favor de la Cdla Tolita 2 ( $p = 0,0008575$ ), sin embargo, en el muestreo 3, se reflejan discrepancias significativas a favor de la Cdla Tolita 2 ( $p = 0,3523$ ); la GPC de la Cdla. Tolita 1 tiene un promedio de 0.73 kg/habitante por día y la Cdla Tolita 2, un promedio de 0.75kg/habitante por día.

### **Nacional**

En ese sentido Vidalón (2016), cito que: su estudio tiene el propósito de poner de conocimiento la formalización de recicladores de restos sólidos lo que permite que los individuos mejoren su nivel socioeconómico, el problema surge de la interrogante: ¿Cómo se vincula la formalización de los recicladores de restos sólidos con su nivel socioeconómico en el distrito del Tambo - Huancayo? También se formuló como objetivo. Determinar la injerencia de la formalización de los recicladores de restos sólidos, en su nivel socioeconómico en el distrito del Tambo - Huancayo. Asimismo, se usó como método general el inductivo - deductivo y como método específico el analítico, sintético, con un diseño de tipo cuasi experimental con medición antes y después, siendo la población y muestra censal integrada por 25 familias que pertenecen a 2 asociaciones del Distrito del Tambo - Huancayo; se aplicó la técnica: encuesta, el instrumento de cuestionario. Se aplicó la estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión así mismo se utilizó la estadística inferencial (t de student) para la prueba de hipótesis respectiva. Arribando a la conclusión de que la formalización de los recicladores de residuos sólidos, influye positivamente en su nivel socioeconómico en el distrito de El Tambo – Huancayo a un 95% de confiabilidad empleando el estadístico t de

Student donde la  $t_C = 10,51$  es mayor que la  $t = 1,7139$ , la cual permitió tener un mejor status social e incrementar sus ingresos económicos como producto del trabajo organizado que se desarrolló.

De igual forma Ingaluque (2017), el propósito del estudio es evaluar los factores socioeconómicos que influyen el incremento en la producción per cápita (ppc) de residuos sólidos domiciliarios (RSD) en Puno. Por tal motivo, el ppc y el consumo de electricidad (CEE) de RSD. El procedimiento utilizado realizar una encuesta y recolectar muestras (basura) en el lapso de ocho días en ciento quince hogares para determinar su producción; de igual manera, para el gasto de electricidad se obtuvo el recibo de pago del servicio eléctrico emitido por la empresa Electro Puno S.A. Las resultas muestran que la reproducción per cápita de restos sólidos por vivienda en Puno es de 0,54 Kg/Hab/día. Se observa que, por la influencia de factores socioeconómicos, la producción por persona de restos sólidos domésticos ha aumentado. Según la estadística “t” prueba usada en el estudio, el consumo de electricidad es una variable importante. Asimismo, cabe señalar que en la localidad de Puno existe una relación directa del consumo de electricidad y la cantidad de restos domésticos per cápita, observándose una relación positiva entre las variables ( $R=0,7803$ ).

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Residuos sólidos**

Restos heterogéneos como sustancias, fruto o subfruto en etapa consistente o semi consistente en los que su productor dispone, y por necesidad recurre a ello, los mismos que originan riesgos contra la salud y el medio ambiente.

### **2.2.2. Enseñanza ambiental hacia el desarrollo sostenible.**

De acuerdo con el autor Jaula (2002), señala con el fin de salvaguardar a la humanidad es importante la adopción de nuevos paradigmas relacionado al cuidado con el medio ambiente, en tal sentido cabe señalar como autor principal al problema es la persona quien tendrá una actuación directa con el desarrollo sostenible.

Muñoz y Zapata (2004), en concordancia con Jaula (2002) manifiestan que para un desarrollo sustentable se requiere fomentar los valores que estimulen los hábitos en el consumo de las personas que tengan que ver con una tendencia ecológica y razonable, además dice que toda sociedad con el fin de satisfacer sus necesidades debe de incrementar su nivel productivo, pero sin poner en riesgo los ecosistemas en la atmosfera.

Valdez (2001), expresa se debe de priorizar en introducir como base la educación ambiental como proceso educativo, lo que permitirá crear una conciencia ambiental en las personas para así poder proteger el medio ambiente. Por lo tanto, la protección ecológica demanda de voluntad y acciones políticas, económicas y sociales; que enmarque los problemas globales.

### **2.2.3. Caracterización de los desperdicios combinados domiciliarios.**

Según los autores Alcas et al. (2005), aseveran que la determinación mediante la caracterización de los restos sólidos originados en los hogares, resulta constituirse en la cuantía y características de los desperdicios sólidos originado en los hogares, cabe resaltar que una información importante y de primera mano lo

tienen los entes municipales quienes manejan información de los procesos y la gestión de los desperdicios sólidos.

#### **2.2.4. Residuos sólidos domésticos**

Se precisa que los residuos sólidos vienen hacer la basura heterogénea de manera sólida y líquida obtenida por las actividades domésticas de una sociedad urbana y rural. Abarcando los restos de alimentos, papeles, cartón, botellas descartables, bolsas de plástico, latas, paños de bebes, restos de aseo personal.

Álvarez y Fuente (2008), señalan la mejor eficacia en la gestión de los desperdicios sólidos emanados por los privados debería darse por medio de la segregación de los desechos. Por ello se debe impulsar legislaciones que protejan nuestro medio ambiente.

#### **2.2.5. La gestión de los desperdicios combinados municipales**

La Institución de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015), asevera que el comercio de los bienes se ha incrementado progresivamente durante las últimas décadas esto se debe al cambio de prácticas en su consumo de los individuos. Hoy en día todo bien manufacturado tiene la vida útil más corta, lo que acelera la cuantía de desperdicios combinados.

La deficiente gestión de los desperdicios combinados no cambio de la misma forma. Creando, en muchas ocasiones, el rompimiento la moderación del ecosistema.

Por otro lado, la Ley General de Residuos Sólidos (2000), aporta que todo desperdicio sólido para que no promuevan impactos negativos en el ambiente, debe

adecuarse a los sistemas de reciclaje. La gestión de los desperdicios combinados municipales debe ejecutarse por el ente municipal o una entidad prestadora de servicios de desperdicios combinados, desarrollándose de manera salubre y medio ambiental, sujeto al principio de minimizar los impactos negativos y proteger la calidad de vida.

### **2.2.7. Producción por persona**

Orccosupa (2002), afirma lo siguiente: La obtención de desperdicios sólidos domésticos, es una característica del crecimiento demográfico y el estrato socio económico. Asociando cantidad poblacional, cuantía de los desperdicios y el lapso, expresado en Kg/hab/día.

Por otro lado, el MINAM (2015), señala que la producción por persona, PPP, se precisa como la cuantía creada de desperdicios por un individuo por día (Kg/habitante x día) Zafra (2009), indica que admite correlacionar la cuantía de restos heterogéneos originados por cada individuo en determinado tiempo. El mismo que resulta de la división de los kilos de desechos recogidos (procedente de los hogares) y la cuantía de individuos que pululan en el hogar.

### **2.2.8. La complicación de los desperdicios combinados**

Neri (1990), señala que todo desperdicio inservible es una complicación latente para las sociedades, todo ello derivado del crecimiento poblacional, cambio de hábitos en la actividad humana y el consumo, han incrementado la cuantía de desperdicios, lo antes mencionado junto a la deficiente acción en la gestión de los

desperdicios (deficiente segregación, cultura ambiental, combustión a cielo abierto, colocado de vertederos ineficientes) crean problemas de salud en la persona y a la atmosfera.

### **2.3. Marco conceptual**

#### **a) Basura**

Medina (2011), elementos mezclados resultantes de la manipulación de bienes orgánicos y no orgánicos en el hogar y de la colectividad.

#### **b) Balanza mecánica**

Instrumento físico circular de largo de tiempo de vida, cuya finalidad es calcular la cuantía de material orgánico e inorgánico (residuos sólidos).

#### **c) Correlación**

Hernández et al. (2014), vinculo que se da entre variables, cuyo fin es de qué manera existe proporcionalidad.

#### **d) Costo**

Flores (2011), es la cuantía del gasto realizado aplicado por la prestación de un servicio o la compra de un bien

#### **e) Costos fijos**

Determinados por el tiempo ejemplo el contrato alquiler del inmueble, impuesto predial, salarios, depreciación, vale decir que son el sostén de la institución y se cumplen periódicamente.

#### **f) Costos variables**

Se encuentran en función al volumen de la producción y las ventas, como ejemplo se nombra las materias primas consumidas, consumo de agua, electricidad, comisiones sobre las ventas de una empresa y otros.

**g) Costo total**

Flores (2011), compuesto por la suma del costo de producción, costo de distribución y el costo de adición por lo tanto es la inversión para generar, vender o suministrar bienes y servicios.

**h) Disposición final**

Lugar adecuado y alejado de las ciudades para tratar los desperdicios sólidos, viene hacer el último procedimiento en la gestión de los desperdicios heterogéneos.

**i) Encuesta**

Garza (1988), instrumento que sirve en la recopilación de información cuyo propósito es averiguar hechos en un proceso de investigación (p. 183).

**j) Estratificar**

Viene hacer la subdivisión por grupos o estratos de acuerdo a la recopilación de información para un tema específico. El cual permite analizar los datos de manera clara y ordenada.

**k) Generador de desechos**

Conjunto de entes públicos o privadas que tienen la capacidad de generar heterogéneos desperdicios en un determinado espacio o lugar.

**l) Kilo watt hora/mes**

Orccosupa (2002), unidad de medida de la energía eléctrica, durante un periodo de 30 días promedio.

**m) longitudinal**

Recopilación de información durante un período de tiempo prolongado.

**n) Obtención de restos sólidos por persona**

Es el promedio de las cantidades de desechos producidos u originados por un individuo el mismo que se da en función al tiempo y espacios.

**o) Proceso de observación.**

Consiste en observar de manera atenta a los participantes y tomar nota. Asimismo, en esta técnica se pueden usar la grabación de audio y video, fotografías y otros medios afines.

**p) Prueba “t”**

Hernández (2014), recuento para valorar si dos muestras independientes difieren entre sí de modo significativo.

**q) Residuos domiciliarios**

Son restos o desechos obtenido por la actividad doméstica entre ellos estratificándose en restos orgánicos e inorgánicos.

**r) Registros**

Información de documentos confiables existentes donde la información puede ser utilizada en una nueva investigación.

**s) Regresión estadística**

Procedimiento estadístico fundamentado en muestras, donde se estima el valor de una variable Y, correspondiente a un valor dado de una variable X. Lo que se puede lograr estimando el valor de Y de la curva de mínimos cuadrados que ajusta los datos muestrales. La curva estimada se denomina curva de regresión de Y sobre X, debido a que Y se estima a partir de X.

**t) Segregación**

Es la forma de estratificar o seleccionar los desperdicios obtenidos como consecuencia de las actividades de la persona teniendo en cuenta sus características

y particularidades de los desechos. Situación que debería estar inmersa en las personas.

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1. Tipo de investigación.**

La investigación es descriptivo - correlacional, porque explica el vínculo entre las variables en estudio, obtención por persona de restos sólidos familiares y el gasto de la energía eléctrica.

Hernández y Baptista (2014), se aplica la estadística “t” de student para calcular si 2 muestras independientes se vinculan entre sí de manera significativa, con respecto a sus medias en una variable (p. 304-311).

##### **3.1.1. Correlación**

Proceso estadístico que permite establecer la existencia o la no existencia de dos variables en la investigación. Por ejemplo, para el presente tema de investigación se mide el grado de asociación entre la obtención de restos sólidos – heterogéneos y el nivel socioeconómico de una muestra. Por otro lado, la correlación se presenta por medio de la estadística denominado coeficientes de correlación que pueden inferir en el cambio o vinculo de una variable con otra.

Asimismo, los índices empleados para computar la vinculación de las

variables es el factor de correlación producto-momento de Pearson que se utiliza a escalas de medición de intervalo y el coeficiente de correlación de rangos que se emplea en escalas de medición ordinal.

De este modo, al analizar la correspondencia de una serie de datos el resultado que proyecta un coeficiente de correlación oscila entre  $-1.00$  y  $+1.00$ . Además, en una puntuación de  $-1.00$  indica una correspondencia negativa perfecta. Por otro lado, para una puntuación de  $0.00$  indica ausencia de agrupación entre las variables y una puntuación de  $+1.00$  apunta una correspondencia positiva perfecta. Por último, una correspondencia positiva perfecta indica que si una variable aumenta la otra también aumenta.

### **3.1.2. Método de los mínimos cuadrados**

Murray (1969), proceso fundamentado en los datos muestrales, para valorar la variable Y, respectiva a un valor dado en X variables. Además, esto se consigue valorando el valor de la variable Y de la curva de MC que ajusta los datos muestrales. La curva hallada o de Regresión de la variable Y sobre la variable X, puesto que Y se estima partir de X variables (p. 219-221).

### **3.2. Diseño de investigación.**

El diseño de la investigación es de tipo “No experimental”, cuyos datos no son manipulables y es de corte longitudinal debido a que los fenómenos sucedieron a través del tiempo.

Enfoque cuantitativo porque no permite manipular de manera holística los resultados obtenidos, permitiendo el control sobre los fenómenos. Además, nos

permite la réplica y un enfoque sobre los puntos delimitados de tales fenómenos, asimismo permite la comparación de estudios afines.

### 3.3. Población y muestra.

#### **Población estratificada:**

Para Cantanhede (1995), la división de los grupos sociales está estratificada por la capacidad económica de la población divididos en viviendas, donde cada vivienda debe pertenecer directamente a un estrato.

La segmentación de las personas para fines de caracterización u obtención de restos sólidos son:

- Estrato seleccionado (1), viviendas con ingresos altos.
- Estrato seleccionado (2), viviendas con ingresos medios.
- Estrato seleccionado (3), viviendas con ingreso bajo.

Con la finalidad de establecer la población en la investigación, se analizó los estudios sobre las características de restos sólidos en la localidad de Moquegua realizado por la Comuna Mariscal Nieto Moquegua entre los años 2014 y 2017, considerando que el distrito cuenta con 3 estratos según tabla 2:

**Tabla 2**

#### *Zonificación del Distrito de Moquegua*

Tipo	Características de la zona
Nivel A	Urb. Residenciales situadas en el cercado del distrito. Pobladores con altos ingresos
Nivel B	Urb. Populares pobladas, cuentan con

Nivel C	Ss. Básicos (Chen Chen arterias, San Antonio cercado)
	No cuentas con algunos Ss. Básicos espacios en proceso de consolidación. Ingreso económico por debajo del sueldo mínimo vital. (AAHH marginal Estuquiña, Asociación Villa Francia).

Por otro lado, los estudios de las características de restos sólidos en el distrito de Moquegua dividen a las familias por estratos socio económicos, como se puede apreciar en la tabla 3:

**Tabla 3**

*Cuantía de Hogares Durante los años 2014 – 2017*

Estrato	2014	2017
Estrato A	1.146	1.211
Estrato B	6.283	7.018
Estrato C	8.090	8.990
Total	15.519	17.219

*Nota:* Caracterización de residuos sólidos del distrito de Moquegua entre los años 2014 y 2017.

Fórmula para calcular la población actual. MINAM (2015)

$$PF = Pi * (1+r)^n$$

**Donde:**

**PF** = Población final después de “n” años.

**Pi** = Población inicial.

**r** = Tasa de crecimiento anual.

**n** = Nro. De años para proyectar a la población, a partir de la población inicial (Pi).

En caso de no contar con r = TCA inter censal se calcula con la formula siguiente:

Formula Tasa de Crecimiento para la proyección de la población

$$TC = 100 * \left( \sqrt[n]{\frac{\text{Población final}}{\text{Población inicial}}} \right) - 1$$

**Donde:**

**TC** = Tasa de incremento.

**n** = Cantidad de años de la población final y población inicial.

Utilizando la fórmula de la tasa de crecimiento se proyectó la población de viviendas para el año 2020, asumiendo como consecuencia una población (N) de 19 110 domicilios categorizadas por estratos socio económicos (A, B y C), como se aprecia en la tabla 4:

**Tabla 4**

*Distribución de las Personas por Estratos Socio Económicos en el Distrito de Moquegua 2020*

Estrato	2014	2017	Tasa de crecimiento		2020	%
Estrato A	1.146	1.121	1.85	0.0185	1.279	6.69
Estrato B	6.283	1.018	3.76	0.0376	7.839	41.02
Estrato C	8.090	8.990	3.58	0.0358	9.990	52.28

Total	15.519	17.219	19.108	100.00
-------	--------	--------	--------	--------

## Muestra

### Muestreo estratificado

Para el autor Cantanhede (1995), es una técnica que parte de la idea que la población no es similar, lo que significa que existen grupos marcadores llamados estratos en la población. Por otro lado, para la clasificación de capas, debemos contar con una variable y/o indicador a través del cual se pueda formar un grupo muy homogéneo, entre los que se encuentra el grupo más heterogéneo. Una vez formada la estratificación, se debe seleccionar una muestra independiente en cada estratificación. Al determinar la muestra, puede hacer lo siguiente:

- La determinación del tamaño total de la población y luego la determinación del tamaño de cada clase se puede realizar mediante una distribución óptima o una distribución proporcional.
- Determina el tamaño de muestra independiente en cada capa.

### Figura 1

#### *Muestreo Estratificado*



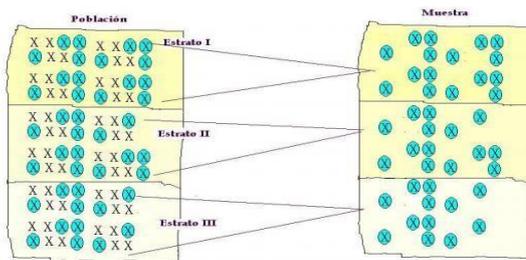
*Nota:* <https://www.google.com/search?q=Muestreo+estratificado>.

Se planea la utilización de capas estratificadas proporcionalmente.

En este método vemos que cada unidad de muestra (vivienda) del estrato posee la misma posibilidad de ser elegida, detallada en la siguiente figura Cantanhede (1995).

**Figura 2**

*Muestreo estratificado proporcional*



*Nota:* Estudios de caracterización de restos sólidos (Cantanhede, 1995)

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### **Procedimiento para establecer el tamaño de muestra**

Para determinar el tamaño de muestra de viviendas del distrito de Moquegua se obtendrá un tamaño total  $n$ , luego se hará los tamaños de la muestra para los niveles de forma proporcional. En el caso de establecimientos de determinará un tamaño de muestra único, dado que a los establecimientos no se les va a estratificar. Asimismo, si se tiene conocimiento del tamaño de la población  $N$  y su varianza  $\sigma^2$  (o esta se asume), el error de muestreo está dado por la siguiente formula:

$$E = Z_{1 - \alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left( \frac{N - n}{N - 1} \right)}$$

Por lo tanto, de la formula se deduce que el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = Cifra de viviendas a elegir (Muestra),

Z<sub>1-α/2</sub> = Nivel de confianza

σ = Desviación estándar de la generación de basura per cápita de la población, Xi (Kg. /hab./día de basura),

E = Límite máximo de error (error permisible) en la estimación de μ.

N = Viviendas.

Cabe resaltar que la formula líneas antes es considerada en la guía metodológica para el desarrollo del estudio de características de restos sólidos - heterogéneos municipales MINAM (2015).

### **Determinación de la desviación estándar**

De conformidad a la guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de restos sólidos heterogéneos - municipales MINAM (2015), en su cuadro 6 relacionado a parámetros para cálculo de la muestra, sugiere que cuando no exista información sobre el valor de la desviación estándar se recomienda trabajar una desviación estándar de 0,25.

### **Determinación del error permisible**

El error permitido (E) por lo general debe oscilar entre 1% y 15% del valor por lo tanto se recomienda trabajar con el 10% de la generación per cápita nacional.

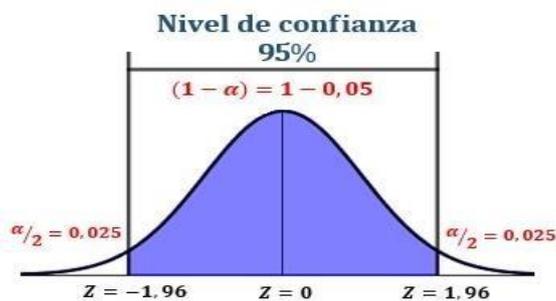
Determinando que la producción per cápita domiciliaria de la ciudad de Moquegua es 0.53 kg/hab/día (Municipio de Moquegua, 2017), en el estudio se considera el 10% del error permitido el mismo que multiplicado por 0.53 resulta de (10%\*0.53 kg/hab/día).

### **Determinación del nivel de confianza**

El nivel de confianza que con más frecuencia se usa es del 95% ó  $1 - \alpha = 0.95$ , por lo tanto, se emplea el coeficiente de confianza  $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$ , que pertenece a la abscisa de la distribución normal estándar agrupada a la probabilidad centrada igual a 0.95 detallado en la figura 4.

**Figura 3**

*Distribución Normal Estándar*



*Nota:* Procedimientos Estadísticos para los estudios de caracterización de restos sólidos.

### **Determinación del tamaño de muestra**

MINAM (2015), el tamaño de muestra en el estudio se recurrió a la fórmula del muestreo estratificado, considerando una población de 19,108 viviendas, con nivel de confianza del 95%, un error permitido de  $E=0.053$  kg/hab/día y  $\sigma = 0.25$ , consiguiendo un resultado de 85 viviendas como se puede apreciar según fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (19108) (0.025)^2}{(19108-1)(0.053)^2 + (1.96)^2 (0.025)^2} = 0.85$$

$$n = 85$$

Una vez calculado el número de muestras, se exhorta agregar entre 10% y 20% de contingencia MINAM (2015), para el estudio se considera el mayor porcentaje del 20% igual a 17 viviendas obtenido de (20%\*85=17 viviendas), en tal sentido, la muestra incluye el 20% de contingencia lo que sería de 102 hogares (85 viviendas de la fórmula + 17 viviendas como contingencia). Asimismo, para el cálculo de la población por estratos socio económico, y el tamaño de muestra de vivienda n = 102, se tiene que distribuir de forma proporcional en los estratos, obteniendo las resultas siguientes:

**Tabla 5**

*Calculo de Muestra por Estratos Socio Económicos*

Estrato	Porcentaje	Muestra (n)
Estrato A	6.69%	7
Estrato B	41.02%	42
Estrato C	52.28	23
Total	100%	102

De la tabla 5 se afirma que para el estrato A solo se tiene 7 viviendas que equivale al 6.69% vinculado con el estrato socio económico, en el estudio se añadió 13 viviendas para el estrato A, con la finalidad de contar con un mayor respaldo en los

resultados, por ende, la muestra final es de  $n = 115$  viviendas, obteniendo una nueva distribución según tabla 6:

**Tabla 6**

*Muestra Final por Estratos Socio Económicos*

Estrato	Muestra final
Estrato A	20
Estrato B	42
Estrato C	53
Total	115

### **3.5. Técnicas y procesamiento y análisis de datos.**

Instrumentos para recolección de datos cuantitativos

Encuestas de Identificación

Para fines investigativos “la encuesta se estima como parte de la investigación social científica orientada a la valoración de poblaciones enteras mediante el análisis de muestras representativas de la misma” Kerlinger (1983). Asimismo, para Baker (1997), la investigación por encuesta es un método de compilación de datos de un grupo de individuos que responden a un número de interrogantes determinadas, Instrumentos más utilizados en la investigación cualitativa, especialmente por su orientación personal (entrevistado y entrevistador).

Para la investigación se realizó una encuesta de percepción, registrándose los datos del individuo, número de habitantes por vivienda, particularidades, obtención, segregación, almacenamiento de los restos sólidos, recolección,

reutilización de los restos sólidos, percepción del servicio, necesidad de sensibilización y la predisposición de pagar por el servicio.

Por otro lado, para obtener información del consumo de energía eléctrica se solicitó una copia xerográfica del último recibo de energía eléctrica, dato consignado en la encuesta de percepción.

De igual forma, se empleó una balanza de tipo mesa reloj de 5 kg., modelo PR-5k, marca precisión, cuya medida del platillo es de: 30 cm x 26cm, con un rango de 0 - 5 kg., y con un error máximo de calibración de (+/- 3g).

Asimismo, la cuantía de los restos (heterogéneos) se tomaron de las viviendas encuestados, donde la recolección se realizó durante 8 días consecutivos no considerando el primer día para evitar alteraciones en el proceso. Asimismo, para acopiar las muestras representativas, fue hacer entrega de bolsas plásticas rotuladas en las viviendas, para recogerla al siguiente día, misma hora de entrega. Luego se procede con el pesado de cada muestra seleccionada, valores que se registraron en el documento de percepción.

#### **Proceso para recaudar información sobre los restos sólidos**

Se explica la razón del objetivo y la técnica de trabajo en las familias involucradas. Procediendo con la identificación y registro del jefe del hogar, dirección y el número de individuos por vivienda. Luego se le hace entrega de las bolsas rotuladas con el código de vivienda, el número de individuos, dirección y fecha, sensibilizando que coloquen o depositen en ellas los restos generados durante el día, solicitándole no cambiar la rutina diaria. Posteriormente se recoge las bolsas con restos sólidos y se hace entrega de otras bolsas vacías. Nos proponemos que este evento se repita en el mismo horario. Posteriormente se lleva las bolsas o muestras al domicilio del investigador para realizar el pesó de los restos domésticos

uno por uno y se registró en la encuesta de percepción. Procedimiento repetido durante ocho días.

### **Obtención de la producción per cápita (PPC)**

Para determinar la (ppc) se realizó el peso de las bolsas reunidas a diario ( $Q_i$ ), en el lapso de ocho días que dura el muestreo, descontando el primer día. Se precisa que el peso obtenido representa la cuantía de basura diaria evacuada por cada hogar (Kg/vivienda/día). Para luego emplear la balanza de una capacidad de 5 Kg. Asimismo, para la obtención per cápita de cada vivienda (Kg/hab/día), se realizó una simple división del peso de las bolsas ( $Q_i$ ) por el número de individuos ( $r_i$ ) para luego multiplicar por 7 días, tiempo considerado en la muestra, como se detalla a continuación:

$$\text{Producción per cápita diaria (pp)} = y = \frac{\text{Peso de residuos (} Q_i \text{)}}{\text{Hab (} r_i \text{)} * 7 \text{ días}}$$

### **Obtención del gasto de energía eléctrica**

Para la obtención de datos en el gasto de electricidad – CEE (KW/mes) se determinó dividiendo el total de electricidad consumida en el mes, asociado a la cantidad de individuos que radica en una vivienda familiar muestreada (KW/mes/hab).

$$CEE = x = \frac{\text{Consumo de energía eléctrica del mes}}{\text{Hab (} r_i \text{)}}$$

### **Modelo Matemático**

El tipo matemático es el siguiente:

$y = a + b * x$  Donde:

$y$  = Producción per cápita (ppc) de restos sólidos domésticos (RSD) – variable dependiente.

$x$  = (CEE) – variable independiente.

## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Presentación de resultados por variables.**

##### **Correlación entre la obtención per cápita de residuos sólidos domésticos y el consumo de la energía eléctrica.**

De acuerdo a la tabla 7, podemos concluir que existe una relación directa asociado al estrato socioeconómico en la obtención por persona de los restos sólidos (PPC) y el consumo de electricidad (CEE), es decir mientras exista mayor gasto de energía eléctrica mayor es la obtención de restos sólidos, así se puede detallar que en el estrato A de una muestra de 20 viviendas promedio el PPC es igual a 0.69 Kg/hab/día mientras que el promedio CEE es de 46.41 nuevos soles, mientras que para el estrato B de una muestra de 42 viviendas el promedio PPC es igual a 0.53 Kg/hab/día mientras que el promedio CEE es de 23.30 nuevos soles, por último, para el estrato C de una muestra de 53 viviendas el promedio PPC es igual a 0.50 Kg/hab/día mientras que el promedio CEE es de 14.39 nuevos soles., Asimismo el promedio final de las 115 viviendas en la PPC es igual a 0.57 Kg/hab/día y el CEE es de 28.03 nuevos soles tal cómo se puede apreciar a continuación:

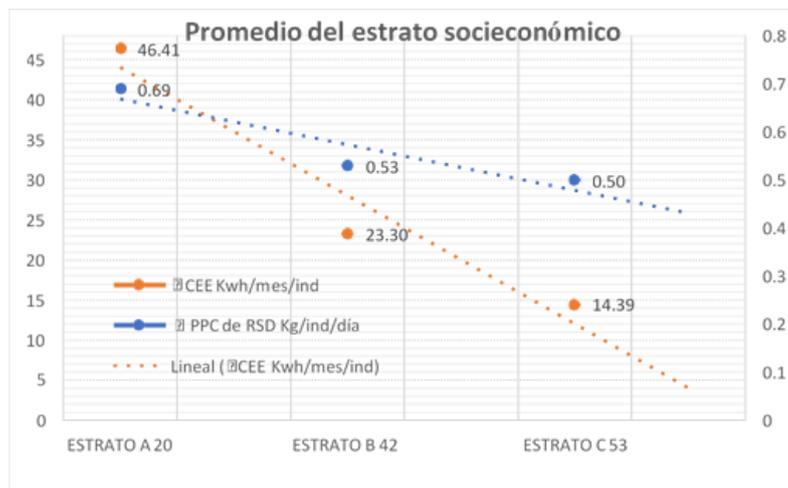
**Tabla 7**

*Promedio de Gasto Eléctrico y Obtención Per Cápita de Restos Sólidos por Estrato*

Estrato	Muestra Final	PPC de RSD Kg/hab/día	CEE KW/mes/hab
Estrato A	20	0.69	46.41
Estrato B	42	0.53	23.30
Estrato C	53	0.50	14.39
Promedio	115	0.57	28.03

**Figura 4**

*Promedio del Estrato Socioeconómico*



*Nota:* Variación de PPC de RSD y CEE (valores promedio)

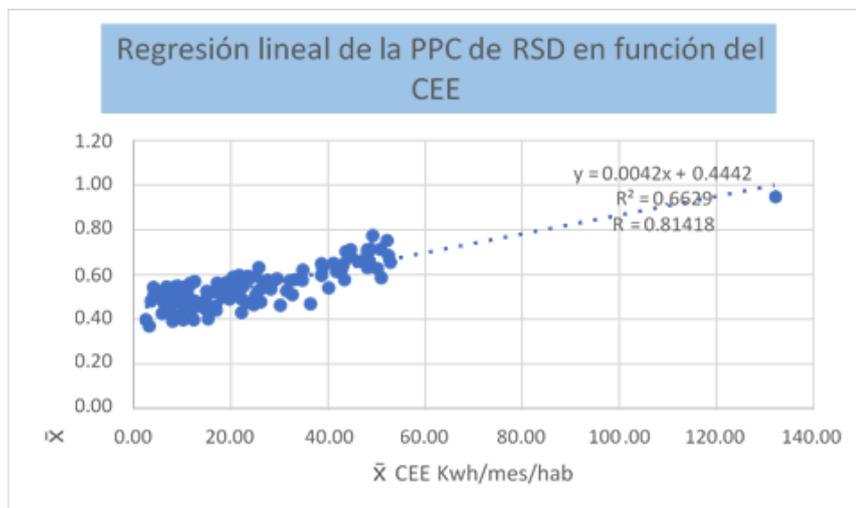
El gráfico 5 muestra la correlación que preexiste entre la PPC de RSD y el CEE; existiendo la tendencia que a mayor estrato socio económico crece la obtención de restos sólidos por ende el gasto de energía eléctrica, por ello se confirma la primera hipótesis derivada: donde nos preguntamos si existe correlación significativa con el CEE y la obtención por persona de desperdicios combinados en los hogares del distrito de Moquegua.

Que efectivamente la cuantía de restos sólidos domésticos obtenidos por persona en Moquegua se incrementa proporcionalmente con el consumo de electricidad.

Por otro lado, con los valores planteados, se elaboró la regresión lineal, indicando que la variable “Y “dependiente viene hacer la producción per cápita (ppc) de restos sólidos domésticos RDS, y la variable “X” independiente es el consumo de electricidad (CEE) obteniendo la figura siguiente:

**Figura 5**

*Regresión Lineal de la PPC de RSD en función del CEE*



*Nota:* Regresión lineal de la ppc de RSD en función del CEE Fuente: Correlación gráfica con datos de terreno en Excel 2019.

Del gráfico 6, de la dispersión y el ajuste a una función lineal, se obtiene el coeficiente de correlación de Pearson igual a  $R = 0,81418$ , que se interpreta como correlación positiva por estar cerca de 1, en tal sentido, se corrobora que un incremento en el gasto de electricidad existirá un acrecentamiento de la ppc de restos sólidos, por lo que se admite la hipótesis específica 1: La cuantía de desechos

domésticos obtenidos por individuo en la localidad de Moquegua aumenta de manera directa con el gasto de electricidad.

#### 4.2. Contrastación de hipótesis.

**Tabla 8**

*Estadísticos Descriptivos*

	Media	Desviación Estándar	N
Producción per cápita de residuos sólidos	.5448	.09148	115
Consumo de energía eléctrica	23.9042	17.74140	115

**Tabla 9**

*Correlaciones*

		Producción per cápita de residuos sólidos	Consumo de energía eléctrica
Producción per cápita de residuos sólidos	Correlación de Pearson Sig. Bilateral N	1 115	.816** .000 115
Consumo de energía eléctrica	Correlación de Pearson Sig. Bilateral N	.816** .000 115	1 115

*Nota:* \*\*La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas)

Interpretación de la tabla 8 y 9:

ho: existirá una relación significativa con el gasto de electricidad y la obtención por persona de desperdicios combinados en los hogares del distrito de Moquegua, dado entonces que el coeficiente de Pearson es cero.

h1: existe una relación significativa con el gasto de energía eléctrica y la obtención por persona de desperdicios combinados en los hogares del distrito de Moquegua dado entonces que el coeficiente de Pearson es diferente a cero.

Asimismo, del nivel de significancia obtenido de 0.00, se observa que es menor del 5%, por lo tanto, no se admite la hipótesis nula.

Según el coeficiente de Pearson de 0.816, cuyo valor se encuentra más cercano a uno, cuyo valor es significativo, lo que quiere decir que se admite la hipótesis alterna, debido a que existe una correlación directa entre las variables en estudio, dado que a mayor gasto de energía mayor es la obtención de restos sólidos.

Posteriormente, se realizó la regresión lineal y prueba estadística “t” para verificar la hipótesis de la presente investigación con ayuda del paquete estadístico SPSS 23, considerando como variable dependiente “Y” a la producción per cápita (ppc) de residuos sólidos domésticos RDS, y la variable independiente “X” al consumo de energía eléctrica (CEE) obteniendo los siguientes resultados:

### **Regresión lineal**

**Tabla 10**

*Variables Entradas/Eliminadas <sup>a</sup>*

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Consumo de energía eléctrica <sup>b</sup>		Intro

Nota: Variable dependiente: a. Producción per cápita de residuos solidos

b. Todas las variables solicitadas introducidas

**Tabla 11**

*Resumen Modelo.*

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.816 <sup>a</sup>	.665	.662	.05316

Nota: Predictores: (Constante), consumo de energía eléctrica.

**Tabla 12**

*Anova<sup>a</sup>.*

Modelo	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1Regresión	.635	1	.635	224.603	.000 <sup>b</sup>
Residuo	.319	113	.003		
Total	.954	114			

Nota: a. Variable dependiente: Producción per cápita de residuos solidos

b. Predictores: (Constante). Consumo de energía eléctrica

**Tabla 13**

*Coefficientes*

Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		95.0% intervalo de confianza para $\beta$		
$\beta$	Erro	Beta	1	Sig.	Límite	Límite

	estándar			inferior	superior	
1	.444	.008	53.259	.000	.428	.461
(Constante						
consumo			.816			
de energía	.004	.000	14987	.000	0.004	0.05
eléctrica.						

*Nota:* Variable dependiente: Producción per cápita de residuos sólidos.

### **Interpretación de la tabla 10 al 13:**

Según el R<sup>2</sup> o coeficiente de determinación (del rango de 0 a 1), explica la bondad de ajuste, el porcentaje de variabilidad es buena del 0.665, lo que significa que el valor esperado de las observaciones se ajusta en el modelo.

Según el análisis la tabla 12 Anova:

H<sub>0</sub>: que los coeficientes b<sub>1</sub> (obtención de restos sólidos) y b<sub>2</sub> (gasto de energía eléctrica), son iguales a cero.

H<sub>1</sub>: que al menos un coeficiente es diferente de cero.

aceptamos la hipótesis alterna porque todos los coeficientes son diferentes de cero del cuadro de coeficiente se analiza el modelo:

$$\mathbf{PPC = B_0 + B_1 \cdot x_1}$$

$$\mathbf{PPC = 0.444 + 0.004 \cdot CEE}$$

**Donde:**

PPC : Producción por persona en la obtención de restos sólidos.

B<sub>0</sub> : Constante del modelo.

B<sub>1</sub> : Valor del coeficiente.

CEE : Gasto de electricidad. Interpretando el modelo:

Se observa que los dos coeficientes difieren de cero.

Para B0: cuando mis ingresos netos son de 0.444, entonces se incrementa el consumo o gasto en el hogar, existiendo una relación directa con el consumo de la energía eléctrica.

Para B1: si aumenta un miembro en el hogar, mi gasto en el gasto de energía eléctrica aumentara en 0.004 unidades de soles.

### **T Student**

**Tabla 14**

*Estadísticas de muestras únicas*

	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Producción per cápita de residuos sólidos	115	.5448	.09148	.00853
Consumo de energía eléctrica	115	23.9042	14.74140	1.65439

**Tabla 15***Prueba de Muestras Únicas.*

	Valor de prueba = 0					
	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Producción per cápita de residuos sólidos	63.861	114	.000	.54478	.5279	.5617
Consumo de energía eléctrica	14.449	114	.000	23.90417	20.6068	27.1815

De la tabla 14 y la tabla 15, se observa que la mayor media lo tiene el gasto de electricidad con 23.9042 nuevos soles, de la variable por el gasto de energía eléctrica, la desviación estándar de la ppc en la obtención de restos sólidos es de 0.09148, lo que se interpreta que existe menor heterogeneidad, variabilidad en las cuantías, con respecto a su media. mientras que en el gasto de energía eléctrica por habitante existe mayor heterogeneidad con un 17.74140.

En el cuadro de las muestras relacionadas de las variables producción por persona y el gasto de energía eléctrica, se observa que el dato obtenido 0.00 es menor que el valor P o el valor de significancia bilateral de 0.05, descartándose la hipótesis nula, que en un inicio de planteo nos dice que las medias son iguales.

Por ende, se admite la hipótesis alterna, porque las medias de las cantidades cargadas (frecuencias) no son iguales. teniendo la mayor media el consumo de

energía eléctrica, lo que obedece a que sus frecuencias en las cantidades en la obtención de residuos sólidos son mayores a la variable CEE.

Podemos estimar que el gasto de electricidad (CEE), es un variable socio económica de la ciudadanía de Moquegua, además de ser una variable significativa vinculada a la producción per cápita (ppc) de restos sólidos domésticos (RSD) que es la variable dependiente, dado que en la prueba “t” se obtuvo un coeficiente de 14.449, valor que resulta muy superior al indicado en la tabla estadística para un 95% en consecuencia, se acepta la hipótesis de la presente investigación.

#### **4.3. Discusión de resultados.**

Ingaluque (2017), en su informe de investigación determinó que existe un vínculo directo del consumo de energía eléctrica y la producción por persona de residuos sólidos por domicilio en la localidad de Puno, que concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación para la ciudad de Moquegua.

Asimismo, Orccosupa (2002), cito que: en la Región Metropolitana de Santiago de Chile, que la producción u obtención per cápita de los restos sólidos (basura) de las viviendas están vinculadas al ingreso económico y al consumo de energía eléctrica por los usuarios, al respecto, para el caso de la ciudad de Puno se obtuvo un  $R=0.78$  demostrando que existe un vínculo positivo considerable Hernández et al. (2014) entre el consumo de energía eléctrica (CEE) y la producción u obtención per cápita (ppc) de restos sólidos domésticos (RSD).

Posteriormente, los resultados del estudio guardan similitud con lo estudiado para la ciudad de Quito - Ecuador, donde se explica que existe una

relación alta del ingreso per cápita, generación de desechos y el gasto de electricidad (CEPAL, 1996). Por lo tanto, las investigaciones elaboradas en otras regiones, confirman los resultados de la presente investigación estadística para un 95% de confianza.

De la misma manera, las resultas que se obtienen se vinculan con lo demostrado por Pujol (1994), quien añade que, en Costa Rica, existe correspondencia significativa del gasto de electricidad (CEE) y la obtención per cápita (opc) de restos sólidos de las viviendas. En consecuencia, las investigaciones elaboradas en distintas ciudades y países, confirman los resultados del estudio.

#### **Cuantía de restos solidos domésticos por estratos socioeconómicos.**

La cuantía de restos sólidos domésticos presenta heterogeneidad para los diferentes niveles socio económicos de las viviendas de la localidad de Moquegua, de acuerdo a la siguiente:

**Tabla 16**

*Producción Per Cápita (Ppc) de Restos Solidos Domésticos en la localidad de Moquegua por niveles*

Estrato	Muestra final	PPC de RSD Kg/hab/día	Varianza $\sigma^2$	Desviación Estándar $\sigma$
Estrato A	20	0.69	0.0061	0.0781
Estrato B	42	0.53	0.0025	0.0505
Estrato C	53	0.50	0.0044	0.0660
Promedio		0.573	0.004	0.064

En la tabla 16 se detalla que la producción per cápita (ppc) promedio de restos sólidos domésticos (RSD) para la ciudad de Moquegua es de 0.573 Kg/hab/día, indicando para el estrato A (alto) de 0.69 Kg/hab/día, para el estrato B

(medio) de 0.53 Kg/hab/día y para el estrato C (bajo) de 0.50 Kg/hab/día, resultados que corroboran la hipótesis específica 2: “Existe correlación significativa con el volumen de desperdicios combinados que se obtienen en cada estrato socio económico en los hogares del distrito de Moquegua”, en razón que, la productividad per cápita (ppc) de desechos domiciliarios se reduce en medida que baja el nivel socio económico como se aprecia en la figura 7:

**Figura 6**

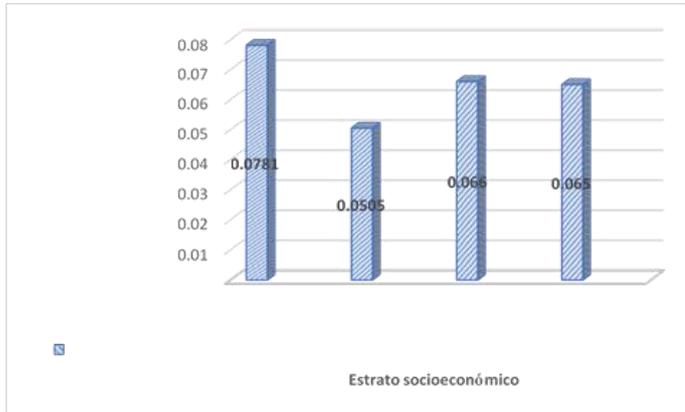
*Promedio de la Obtención Per Cápita por Estratos Socioeconómicos*



En relación a la desviación estándar  $\sigma$ , la cuantía promedio de la producción per cápita (ppc) de restos sólidos domésticos es de  $\pm 0.065$  Kg/hab/día, valor que se encuentra dentro del rango para determinar el tamaño de la muestra ( $\pm 0.25$  Kg/hab/día), de tal forma se da validez a la muestra manipulada en el estudio.

**Figura 7**

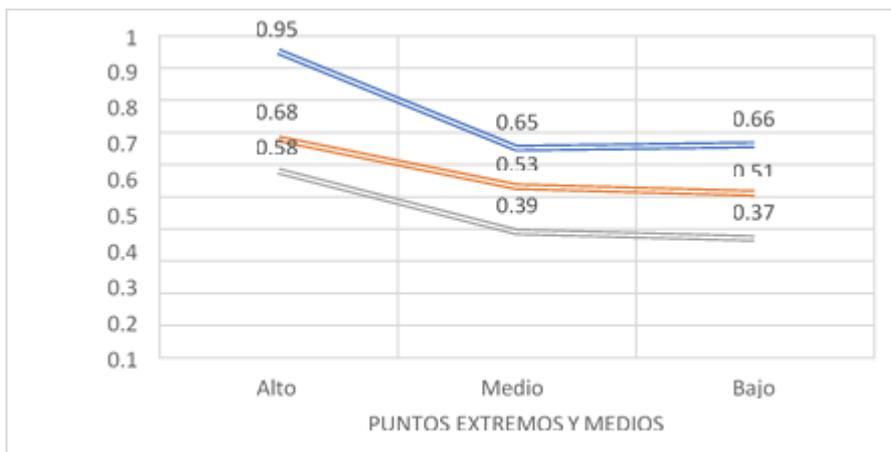
*Desviación Estándar por estrato.*



Los pesos altos y bajos en la obtención per cápita de restos sólidos en las viviendas de la localidad Moquegua se obtienen a partir de valores extremos encontrados en las muestras de cada nivel socio económico, como se demuestra en la siguiente figura:

**Figura 8**

*Producción Per cápita de Residuos*



*Nota:* Valores máximos, mínimos y medio en la obtención ppc por estratos socio económicos.

### **Discusión del resultado**

Ingaluque (2017) en su informe de investigación estableció que la obtención per cápita de residuos sólidos domésticos para la ciudad de Puno es de 0.54 Kg/hab/día, en el estrato (A) con 0.68, el estrato (B) con 0.54 y el estrato (C) con 0.49 Kg/hab/día, por lo tanto, en el estrato (A) la obtención por persona de residuos sólidos por domicilio es mayor a la cantidad del estrato medio (B) y al (C), aspecto que guarda relación con los resultados obtenidos en la presente investigación donde se advierte que la producción per cápita de residuos sólidos domésticos disminuye conforme desciende el estrato socio económico.

Por último, Orccosupa (2002) cito que: en Santiago de Chile, la productividad per cápita se reduce conforme cae el nivel socio económico, contexto similar obtenido para Moquegua. Concluyendo, que estudios ejecutados, conciertan con los resultados obtenidos.

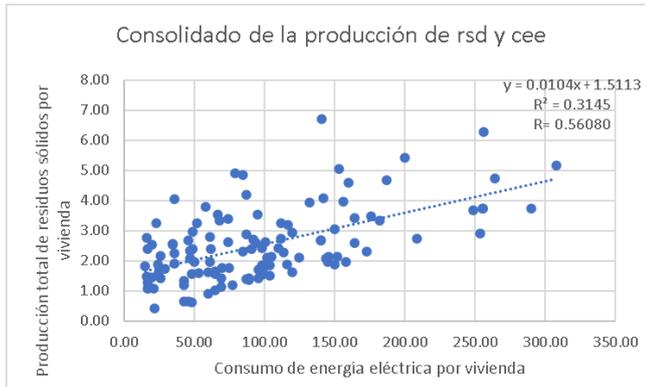
### **Oferta de sistema tarifario**

De acuerdo a la correlación estimada entre el gasto de electricidad y la obtención de desechos por individuo en cada vivienda se estimó ( $R= 0.816$  y  $t=14.44$ ), para ello se desea implementar un sistema de recaudación por el servicio de transporte, recojo, y disposición final de los desechos por domicilio, esto a partir del consumo de electricidad indicado en los recibos. Adicionalmente, se obtuvo la producción por persona de desechos por cada vivienda, que resulta de multiplicar la producción per cápita por la cantidad de habitantes del hogar, asimismo, se tomó en cuenta el gasto de electricidad. Con los valores obtenidos en la producción por persona de restos sólidos por vivienda y el gasto de energía eléctrica por las 115 viviendas en estudio, se procede con la regresión, considerando que la variable dependiente “Y”, es la producción de desechos por persona por vivienda (ppcv), y

la variable independiente “X” que viene hacer el gasto de electricidad mensual por vivienda (CEEv), para ello se muestra la figura siguiente:

**Figura 9**

*Consolidado de la Producción de RSD y CEE*



$$PPCV = 1.5113 + 0.0104 * CEEV$$

De acuerdo al autor (Costa, 1995), el importe por el servicio de recolección, transporte y disposición final de los restos sólidos obtenidos por cada vivienda “i”, la cual que está dada por los costos fijos (costos que no dependen en forma directa de la cuantía de restos sólidos, se considera los costos de arriendo de equipos y locales, depreciación de bienes, mantenimiento de vehículos, etc., y los costos variables (Costo por disposición de restos en relleno sanitario, salarios, gasolinas y costos operativos), en consecuencia el importe por el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos domésticos de la vivienda “i” estará dada por la siguiente formula:

$$I_i = CF1 + CV2$$

**Donde:**

$I_i$  = Prestación de recojo, transporte y disposición final de los restos sólidos obtenidos por vivienda “i”.

CF1 = Prestación de recojo, transporte y disposición final de los restos sólidos de la vivienda “i” en nuevos soles.

CV2 = Prestación de recojo, transporte y disposición final de los restos sólidos domésticos de la vivienda “i” en nuevos soles.

$$CF_1 = \frac{CTF_1}{V}; \text{ y}$$

$$CV_2 = CTV_2 * \frac{RSDi}{RSDr}$$

**Donde:**

V = Cuantía de viviendas.

CTF1 = Por el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de la municipalidad provincial de Moquegua (nuevos soles).

CTV2 = Por el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de la municipalidad provincial de Moquegua (nuevos soles).

RSDi = Días 365 \* ppcv – Cuantía de restos sólidos obtenidos por vivienda “i” por año (Kg/año/vivienda).

RSDr = Cuantía de restos sólidos domésticos depositados anualmente en el relleno sanitario (Kg/año).

Sumando a lo antes mencionado se procede a la realización del cálculo del importe diferenciada para el habitante promedio de los estrados a, b y c de la localidad de Moquegua.

**Donde:**

RSDr = Se consideró 62,608 Kg/día por 365 días que se obtiene de los restos sólidos al año, lo que suma un total de 22’851,921 kg al año.

$CTF1 = S/ 236,679$  (Se considera un 10% del costo total variable).

$CTV2 = S/ 2,366.7901$  (Costo total variable por bienes, servicios y mano de obra según estudio de la unidad formuladora de la comuna Moquegua en el año 2020).

$V = 19,108$  (Total de viviendas en el 2020)

**Tabla 17**

*Importe por Estrato A, B y C.*

Estrato	CEEV promedio Kwh/mes/vivienda	PPCv=1.5 113 + 0.0104*CEEV	RSDi=365*Kg/a ño/vivienda	CF1=CTF1/ V	CV2=CTV2* (RSDi/RSDr)	li año S/.	li mes S/.
A	143.75	3.01	1097.30	12.39	113.65	126.04	10.50
B	111.71	2.67	975.68	12.39	101.01	113.40	9.45
C	67.11	2.21	806.37	12.39	93.52	95.91	7.99

De la Tabla 17, se aprecia que, partiendo del promedio del gasto de electricidad por cada vivienda de la localidad de Moquegua, el importe a pagar por el servicio de transporte, recojo y disposición final de los restos heterogéneos obtenidos por las viviendas sería de S/10.50 para el estrato A, S/ 9.45 para el estrato B y S/ 7.99 para el estrato C. Lo que significa que es la cuantía que debería abonar por vivienda por este tipo de servicio.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

Primera. Se concluye que la obtención de restos sólidos ocasionados por las personas en los hogares de la localidad de Moquegua, son influenciadas por factores socioeconómicos, como el gasto o consumo de electricidad que es una variable independiente que tiene una participación significativa con un valor ( $t=14.49$ ).

Segunda. Se concluye que hay una correspondencia proporcional entre la variable del gasto de electricidad y variable producción u obtención per cápita de restos sólidos domésticos, determinándose que hay una relación positiva entre las variables ( $R= 0,816$ ).

Tercera. Se concluye, que existe heterogeneidad en las cuantías de obtención per cápita de restos o desechos sólidos en las viviendas de la localidad de Moquegua, que se estratifican por estratos A, B y C, considerándose que el estrato “A” alcanzó un valor de 0.69 kg/hab/día, el estrato “B” un valor de 0.53 kg/hab/día y para el estrato “C” un valor de 0.50 kg/hab/día.

Cuarta. Por último, se concluye que la muestra de ciento quince viviendas que producen restos sólidos tiene validez debido a que el valor obtenido en la desviación estándar es de  $\pm 0.065$  Kg/hab/día, este valor es menor al considerado en la determinación del tamaño de la muestra ( $\pm 0.25$  Kg/hab/día).

## **5.2. Recomendaciones**

Primera. Se encomienda que el importe calculado sea integrado en el pago por servicio de electricidad el cual sería una ventaja para que la comuna de Moquegua pueda recaudar los costos por el servicio con mayor facilidad, dado que el que no pague por este servicio entraría en corte del suministro, situación que se sería perjudicial para el usuario.

Segunda. Se encarga que la comuna de Moquegua no debería de subvencionar el costo por el transporte, recolección y disposición final de los desechos sólidos de las viviendas, y dicho monto serviría para la inversión de otros proyectos que beneficien al ciudadano de Moquegua.

Tercera. Se encomienda realizar investigaciones relacionando del estrato socio económico con variables como el servicio de internet, el consumo de agua potable o telefonía.

Cuarta. Por último, se recomienda efectuar otras investigaciones con la finalidad de evaluar si existe correlación entre la producción de restos sólidos generados por las viviendas u hogares con las condiciones climatológicas, material de los domicilios, nivel de instrucción de las cabezas del hogar, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcas Reategui, C., Casquino Razuri, D., & Silva Diaz, M. (2005). *Tesis " Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en los distritos de Ica, los Aquijes, Parcona y Sutanjalla (provincia de Ica), para el aprovechamiento de los residuos sólido tipo plástico PET y tipo organico"*. Ica. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/0014522011fe8b16424096>
- Arellano, J. (1982). *Curso de Residuos Sólidos Urbanos en Centros Urbanos. Universidad de Chile – FCFM. Chile. Chile.*
- Baker T, L. (1997). *Doing Social Research. (2 ed.). United States of America: McGraw-Hill. Estados Unidos.*
- Baquero, M. (2019). *Tesis " Aprovechamiento de residuos orgánicos residenciales para la generación de abono en Bogotá. . Bogota.*
- Cáceres, B. (2017). *Tesis Determinación de los niveles de generación de residuos sólidos domesticos de la ciudad de Moyobamba. Moyobamba. . Moyobamba.*
- Cantanhede, A. (1995). *Biblioteca Virtual de Desarrollo Sotenible y Salud Ambiental. Obtenido de Marco Conceptual del Manejo de Residuos Sólidos. Obtenido de. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/residuos/mcmrs.pdf>*
- Chávez, L. G. (2016). *Tesis "Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Pacocha provincia Ilo 2016". Moquegua, Ilo. . Moquegua-Ilo.*
- Costa, F. (1995). *Propuesta de sistema tarifario para los servicios de aseo*

*municipales. Documento de trabajo elaborado en el marco del proyecto "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de residuos urbanos e industriales. .*

Flores Soria, J. (2011). *Costos y Presupuestos. Lima, Perú: CECOF ASESORES. .*

Garza, A. (1988). *Manual de Técnicas de Investigación para Estudiantes de Ciencias Sociales. México.: Harla. México.*

Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la Investigación Capítulo 10 Análisis de Datos Cuantitativos, prueba de hipótesis. . México: México: Mc Graw Hill.*

Ingaluque Arapa, S. L. (2017). *Producción de residuos sólidos domesticos en base a factores socioeconómicos en la ciudad de Puno. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. . Puno.*

Jaramillo, T. (2017). *Tesis "Generación y composición de los residuos sólidos domésticos en las ciudades de la tolita 1 y la tolita 2 de la ciudad de Esmerald, Ecuador". . Esmeralda-Ecuador.*

Jaula, J. (2002). *Algunos problemas sociales de la protección del medio ambiente frente al desarrollo sostenible.*

Kerlinger, F. (1983). *Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología.*

Lagla, T. (2019). *Tesis Caracterización de residuos sólidos urbanos domesticos en la comuna de Santa Clara de San Millan. Santa Clara de San Millan.*

(2000). *Ley General de Residuos Sólidos N° 27314. . Perú.*

MINAM. (2015). *Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (ECRSM).* Obtenido de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>

Murray, S. (1969). *Estadística. En C. d. Cuadrados. . México: . México: McGraw  
- Hill.*

Orccosupa, J. (2002). *Relación entre la producción per cápita de residuos sólidos  
domésticos y factores socioeconómicos. Tesis para optar al título de  
Magister en Gestión y Planificación, Santiago de Chile. Santiago de Chile.*

Peréz Gomez, J. M. (2019). *El derecho humano al medio ambiente sano y los  
residuos sólidos urbanos. .*

Pujol, R. (1994). *Determinación de la relación entre el consumo eléctrico y la  
generación de desechos. Documento preparado por la municipalidad de  
San José de Costa Rica y GTZ. Costa Rica. . Costa Rica.*

Vidalón, R. (2016). *Tesis Influencia de la formalización de recicladores de  
residuos sólidos en su nivel socioeconómico en el distrito del Tambo  
Huancayo - Junin. Junin.*