

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“ANÁLISIS DE LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS PRODUCTO DE LA MALA  
SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL  
CAMPAMENTO LOTE 57 DEL 2017 A LA ACTUALIDAD”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

HANAMPA MAQUERA, GRESE

**Villa El Salvador**

**2019**

## **DEDICATORIA**

*Estas páginas contienen el esfuerzo de las personas que yo más amo en el mundo, quienes han contribuido permanentemente a lo mejor de mí, quienes me han demostrado su amor incondicional, gracias siempre a todos ellos por ser la inspiración de mi vida.*

*Gracias Mamá, por enseñarme a seguir adelante y nunca rendirme, eres mi mayor bendición, me enseñaste a luchar por cumplir mis metas así sea difícil el camino siempre estabas ahí para brindarme tu apoyo, te amo.*

*A mi padre, que me enseñó a ser fuerte, responsable, que siempre debo mantenerme firme ante las circunstancias. A hermana Maylin, por seguir mis pasos y siempre seguir adelante, me llenas de fuerza para seguir donde me encuentro.*

*A mi hermano Josue, por ser valiente y enfrentarse a muchas personas por ser profesional y siempre seguir adelante.*

*A mi hermano Fernando que está por concluir una etapa y que es el apoyo de mi madre mientras estoy lejos y que se esforzara por conseguir muchas cosas en esta vida.*

*También no olvido en este momento a mis amigos, quienes también siempre me acompañan en este largo camino, ya que me encontraba lejos para presentar.*

*Ojalá que el futuro regale a este proyecto la oportunidad de ser realidad de esta manera, al mismo tiempo, cumplir con uno de los sueños más lindos de mi vida, el anhelo de vivir en un mundo más humano, en que la razón no traicione la naturaleza.*

## **Agradecimiento**

A mi profesor y docentes que durante mi investigación y mi formación profesional fueron un gran soporte, a la empresa donde laboro que me facilito la documentación y a mi amiga Karol que siempre estuvo apoyándome en todo momento, gracias a todos ellos pude cumplir esta meta trazada.

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>12</b>
<b>1. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO</b>	<b>12</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	12
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	14
1.3.1. TEÓRICA	14
1.3.2. TEMPORAL	14
1.3.3. ESPACIAL	14
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.4.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
1.5. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	15
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.5.2. OBJETIVO ESPECIFICO	15
<b>CAPITULO II</b>	<b>16</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>16</b>
2.1. ANTECEDENTES	16
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	16
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	20
2.2. BASES TEÓRICAS	21

2.2.1.	CONCEPTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	21
2.2.1.1.	Residuos Sólidos no peligrosos	21
2.2.1.2.	Residuos sólidos reutilizables	22
2.2.1.3.	Residuos sólidos generados en campamento de hidrocarburos	23
2.2.2.	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	24
-	Generación	24
2.2.2.1.	Segregación de residuos no peligrosos	27
2.2.2.2.	Comercialización de residuos no peligrosos	28
<b>2.3.</b>	<b>DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS</b>	<b>30</b>
2.3.1.	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS)	30
2.3.2.	GENERADOR	30
2.3.3.	RESIDUOS PELIGROSOS	30
2.3.4.	MANEJO DE RESIDUOS	31
2.3.5.	REUTILIZAR	31
2.3.6.	REDUCIR	31
2.3.7.	RECICLAR	31
2.3.8.	EL RECICLAJE	31
2.3.9.	PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS)	31
2.3.10.	RESIDUOS ORGÁNICOS	32
2.3.11.	EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL	32
2.3.12.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	32
2.3.13.	RELLENO SANITARIO	32
2.3.14.	CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTE	33

2.3.15. COMPACTACIÓN	33
2.3.16. BOTADERO	33
2.3.17. RELLENO DE SEGURIDAD.	33
2.3.18. RELLENO SANITARIO.	33
2.3.19. TRATAMIENTO.	33
2.3.20. RECICLADO	34
2.3.21. COSTO DE OPORTUNIDAD	34
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>35</b>
<b>3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>35</b>
<b>3.1. MODELO DE SOLUCIÓN PROPUESTO</b>	<b>35</b>
3.1.1. ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	35
3.1.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALIZADOS	35
3.1.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS LLEVADOS A DISPOSICIÓN FINAL	36
3.1.4. ESTIMACIÓN DE LA PÉRDIDA ECONÓMICA	37
<b>3.2. RESULTADOS</b>	<b>37</b>
3.2.1. ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	37
3.2.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALIZADOS	40
3.2.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS LLEVADOS A DISPOSICIÓN FINAL	42
3.2.3.1. Estimación de metales llevados a disposición final	42
3.2.3.2. Estimación de Papel y cartón a disposición final	44
3.2.3.3. Estimación de Plástico PET a disposición final	45
3.2.4. ESTIMACIÓN DE LA PÉRDIDA ECONÓMICA	46
3.2.4.1. Estimación de Perdidas económicas en el metal	46
3.2.4.2. Estimación de Perdidas económicas en el papel y cartón	48
3.2.4.3. Estimación de Perdidas económicas en el plástico PET	50

<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b>54</b>
<b><u>ANEXOS</u></b>	<b>55</b>
<b><u>ANEXO 1: PLANILLA DIARIA DE RESIDUOS ALMACENADOS</u></b>	
<b><u>TEMPORALMENTE EN EL CAMPAMENTO</u></b>	<b>56</b>
<b><u>ANEXO 2: PLANILLA DIARIA DE INGRESO DE RESIDUOS AL ALMACÉN</u></b>	
<b><u>TEMPORAL</u></b>	<b>57</b>
<b><u>ANEXO 3: PLANILLA DIARIA DE RESIDUOS GENERADOS ENTREGADOS A LA</u></b>	
<b><u>EMPRESA QUE DEJA SUS RESIDUOS Y A REPSOL</u></b>	<b>58</b>
<b><u>CRONOGRAMA</u></b>	<b>65</b>
<b><u>PRESUPUESTO</u></b>	<b>66</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Distribución de residuos en los diversos tachos de colores</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2 Comparación de Gastos y Costos del metal durante 2017, 2018 y 2019</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3. Comparación de Gastos y Costos del papel y cartón durante 2017, 2018 y 2019</i>	<i>49</i>
<i>Figura 4. Comparación de Gastos y Costos del plástico PET durante 2017, 2018 y 2019</i>	<i>51</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Costos de materiales establecidos en el mercado</i>	35
<i>Tabla 2 Costos de transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos</i>	36
<i>Tabla 3 Residuos no peligrosos reciclables en toneladas del 2017</i>	38
<i>Tabla 4 Residuos no peligrosos reciclables en toneladas del 2018</i>	39
<i>Tabla 5 Residuos no peligrosos reciclables en toneladas del 2019</i>	39
<i>Tabla 6 Residuos comercializables en noviembre 2017</i>	40
<i>Tabla 7 Residuos comercializables en diciembre 2017</i>	40
<i>Tabla 8 Residuos comercializables en febrero 2018</i>	40
<i>Tabla 9 Residuos comercializables en marzo 2018</i>	41
<i>Tabla 10 Residuos comercializables en abril 2018</i>	41
<i>Tabla 11 Residuos comercializables en mayo 2018</i>	41
<i>Tabla 12 Residuos comercializables en julio 2018</i>	41
<i>Tabla 13 Residuos comercializables en agosto 2018</i>	42
<i>Tabla 14 Residuos comercializables en marzo 2019</i>	42
<i>Tabla 15 Estimación de metales llevados a disposición final 2017</i>	43
<i>Tabla 16 Estimación de metales llevados a disposición final 2018</i>	43
<i>Tabla 17 Estimación de metales llevados a disposición final 2019</i>	43
<i>Tabla 18 Estimación de Papel y cartón llevados a disposición final 2017</i>	44
<i>Tabla 19 Estimación de Papel y cartón llevados a disposición final 2018</i>	44
<i>Tabla 20 Estimación de Papel y cartón llevados a disposición final 2019</i>	45
<i>Tabla 21 Estimación de Plástico PET llevados a disposición final 2017</i>	45
<i>Tabla 22 Estimación de Plástico PET llevados a disposición final 2018</i>	45
<i>Tabla 23 Estimación de Plástico PET llevados a disposición final 2019</i>	46

<i>Tabla 24 Gastos realizados en trasladar metal a disposición final 2017, 2018 y 2019</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 25 Costo de oportunidad en metal en comercialización y transporte durante el 2017, 2018 y 2019</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 26 Resumen de gastos y costos de oportunidad durante el 2017, 2018 y 2019</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 27 Gastos realizados en trasladar papel y cartón a disposición final 2017, 2018 y 2019</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 28 Costo de oportunidad en papel y cartón en comercialización y transporte durante el 2017, 2018 y 2019</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 29 Resumen de gastos y costos de oportunidad durante el 2017, 2018 y 2019</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 30 Gastos realizados en trasladar plástico PET a disposición final 2017, 2018 y 2019</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 31 Costo de oportunidad en plástico PET en comercialización y transporte durante el 2017, 2018 y 2019</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 32 Resumen de gastos y costos de oportunidad durante el 2017, 2018 y 2019</i>	<i>51</i>

## INTRODUCCIÓN

Cada uno de nosotros en todo el mundo, en casi todas las actividades que realizamos a diario, generamos residuos que pueden ser o no ser reutilizables. Es casi inevitable generar residuos, por lo mismo es muy importante hacernos responsables de esta contaminación al medio ambiente, que por consecuencia también puede causar daños a nuestra salud. Teniendo en cuenta las consecuencias de la contaminación es que en el campamento lote 57 tiene implementado los tachos de diferentes colores en lugares específicos y a su vez el compromiso por las empresas que prestan servicios, también se cuenta con un almacén de residuos de la cual se encarga Megapack Trading S.A.C., donde se recepciona residuos tanto peligrosos como no peligrosos, estos residuos son generados en el campamento, lugares de exploración y plantas, por este mismo compromiso de mejorar la calidad y preservación del medio ambiente las empresas tienen conocimiento de llevar sus residuos en el color de bolsa correspondiente y debidamente rotulados para que sea más fácil la disposición o comercialización.

Pero debido a nuevas empresas que han ganado licitaciones y a su cambio de personal, se ha comenzado a ver la mala segregación y falta de rotulación de los residuos que ingresan al almacén, las cuales trae consecuencias, como el aumento de residuos que van a relleno sanitario peligrosos y no peligrosos, y a la comercialización de residuos que se pueden reutilizar como cartón, papel, botellas de plástico, estos vienen combinados o manchados con diversos residuos los cuales ya no son aptos para nuestros clientes que compran estos, debido a este problema nace el análisis económico de cuanto se está perdiendo llevando los residuos a un relleno y cuanto se podría ahorrar realizando una buena segregación y recuperando un porcentaje de lo gastado siendo un costo de oportunidad para empresa.

## CAPITULO I

### 1. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

#### 1.1. Descripción de la Realidad Problemática

El campamento de lote 57 Repsol se encuentra ubicado entre los valles del Rio Tambo y del rio Urubamba, provincias de Satipo de la Región Junín, Atalaya de la Región Ucayali, y La Convención de la Región Cusco (Anexo N° 1).

Repsol ha realizado actividades exploratorias en diferentes puntos como en Kinteroni, Mashira, Sagari y Compresion de los cuales se obtuvieron resultados positivos, donde se extrae gas natural, gas líquido y petróleo.

Pero para poder explotar continuamente se necesita de un gran equipo en el cual participan diferentes empresas prestadoras de servicio, como:

Prosegur: seguridad física

Transber: Mantenimiento vial

CAIMM: transporte aéreo y metereologia

Lino Car: maquinaria pesada

ALS: monitoreo y análisis de muestras

Gema: reforestación de las áreas de explotación

Enel: mantenimiento de la red eléctrica

Inmac: construcción

NMID: mantenimiento de planta de extracción

Plan Vital: Salud Ocupacional

Megapack: gestión de residuos

Confipetrol: mantenimiento industrial

COSMOS: Transporte fluvial

CSM: logística - personal

New rest: Alimentación y alojamiento a todo el personal

Estas empresas realizan diferentes actividades las cuales generan diferentes residuos tanto peligrosos como no peligrosos, entre los no peligrosos tenemos: residuos orgánicos, papel y cartón, metal (chatarra), plásticos (geomembrana, Tecnopor, jebes, etc), vidrios, madera, trapos de limpieza, ropa protectora,

concreto, lodos de perforación, y en residuos peligrosos tenemos: plásticos contaminados, vidrios contaminados, metales contaminados, pilas, baterías, residuos médicos tierra contaminada, aceite de cocina, aerosoles, grasas trampa, pintura, productos químicos, etc.; dentro de todos estos residuos, la gran mayoría se comercializaba, pero desde hace unos meses atrás a disminuido la comercialización de estos, debido a que el personal de cada empresa prestadora de servicios a Repsol no está segregando de la forma correcta, el uso de bolsas de colores no está siendo utilizado adecuadamente y agregándole también que se ha dejado de rotular, lo cual dificulta la fase final así sea para la comercialización o disposición final, pero sobre todo afecta al área comercial ya que la cantidad de residuos limpios ha ido disminuyendo entre ellos están como el papel, cartón y plásticos ya que no tiene las características como el comprador las requiere, estos vienen mojados (papel y cartón) olorosos (botellas) o manchados con restos de comida por consiguiente estos llegan a su fase final a un relleno sanitario, disminuyendo así la capacidad de este.

## **1.2. Justificación del problema**

La mayoría de los trabajadores que laboran en el campamento lote 57 son provenientes de las comunidades nativas o zonas cercanas (datos recopilados de supervisores de las diferentes empresas y al mismo personal) de esta localización, los cuales no tienen una cultura y conciencia ambiental debido a la baja enseñanza y asistencia a un colegio o casa de estudios superiores, por lo cual no creen que sea de cuidado el ambiente donde viven, piensan que nunca se acabara los beneficios que nos da la naturaleza, es por esta razón que al momento de recibir las charlas no todos le prestan atención a los supervisores, lo cual necesita tener una constante retroalimentación de manejo de residuos sólidos, entonces para poder cumplir con el procedimiento de gestión de residuos y disposición final establecido tendrían que estar constantemente supervisándolos para evitar la mala segregación.

Debido a la falta de cultura combinan los residuos y es donde se produce la mala segregación quedando los residuos comercializables con características que no requiere el comprador para un reusó, por lo cual se ve afectada la comercialización

y se transporta con otro destino que vendría a ser un relleno sanitario para una disposición final.

### **1.3. Delimitación del Proyecto**

#### **1.3.1. Teórica**

El presente estudio tiene como finalidad analizar las pérdidas económicas por la mala segregación de los residuos generados en el campamento lote 57 haciendo una recopilación de las planillas diarias de residuos almacenados temporalmente en el campamento.

#### **1.3.2. Temporal**

El presente estudio se ha ido desarrollando en los días de labor dentro del campamento Nuevo Mundo - lote 57 Cusco desde 2017 al 31 del mes de marzo 2019.

#### **1.3.3. Espacial**

La información de pesajes de los residuos a evaluar en este análisis económico se ha extraído de la base de datos acumulada por planillas diarias de residuos almacenados temporalmente en el campamento Nuevo mundo desde el 2017 a al 31 del mes de marzo 2019.

### **1.4. Formulación del problema**

#### **1.4.1. Problema General**

- ¿La mala segregación de residuos sólidos generados por el campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 del 2017 a la actualidad ha generado pérdidas económicas?

#### **1.4.2. Problemas Específicos**

- ¿El campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 genero residuos sólidos no peligrosos reciclables durante el 2017 a la actualidad?
- ¿El campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 genero residuos sólidos no peligrosos que se comercializaron durante el 2017 a la actualidad?

- ¿El campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 genero residuos sólidos no peligrosos que se dispusieron a un relleno sanitario durante el 2017 a la actualidad?

## **1.5. Objetivos del trabajo de suficiencia profesional**

### **1.5.1. Objetivo General**

- Estimar las pérdidas económicas en la comercialización de residuos sólidos del campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 del año 2017 a la actualidad por la mala segregación de residuos.

### **1.5.2. Objetivo Especifico**

- Estimar la cantidad total de residuos no peligrosos reciclables generados por el campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 durante el 2017 a la actualidad.
- Estimar la cantidad total de residuos no peligrosos que se comercializaron durante el 2017 a la actualidad generados por el campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57.
- Estimar la cantidad total de residuos no peligrosos que se dispusieron a un relleno sanitario generados por el campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 durante el 2017 a la actualidad.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Contreras J. (Chile, 2010) investigo: Plan De Negocio Reciclaje Y Gestión De Residuos Sólidos Domiciliarios.

En el cual evalúa la viabilidad, técnica y económica, asociada a la creación de una empresa de servicios, dedicada a la recolección de residuos sólidos domiciliarios (de aquí en adelante RSD), con algún nivel de separación desde el origen, para posteriormente ser procesados (clasificados) y comercializados.

Este trabajo de investigación a la luz de los antecedentes aportados crea un respaldo a la factibilidad tanto económica, técnica y social para la implementación de una empresa de gestión de RSD, desde las dimensiones estratégicas concebidas en un plan de negocios, Operacional, Comercial y Financiera, lo anterior haciendo un análisis del entorno y de competencias y debilidades internas. El reto para lograr una exitosa ejecución implica derribar las barreras a la hora de traducir el pensamiento en acción. Un modelo de negocio que implica alejarse del estado normal de las cosas es cuestionado permanentemente por la sabiduría de negocios convencional, que se inclina por los modelos preconcebidos. Este análisis es un intento por romper el statu quo asociado al escepticismo ambiental y una propuesta para ampliar las barreras de la innovación.

Actualmente los habitantes de la Ciudad de Santiago de Chile producen en promedio 2,5 Kg. de RSD al día, de los cuales el 60% son recuperables, lo anterior implica que cada año es posible recuperar 2 ton, sin embargo, el 90% de estos terminan siendo depositados en vertederos, sin ningún tipo de tratamiento, desaprovechando la oportunidad de generar ingresos,

constituyendo un costo para la sociedad y aumentando exponencialmente el daño al medio ambiente.

La visión de la empresa es lograr ser la primera empresa de reciclaje domiciliario en Chile, promoviendo un nuevo formato de negocio basado en los principios de sustentabilidad y eco inteligencia, promoviendo una ventaja competitiva donde “todos ganan”: empresa, sociedad, medio ambiente, clientes, etc. La misión busca aprovechar una oportunidad de negocio nueva, logrando penetrar y posicionarse en el mercado de RSD, respondiendo a una necesidad de la sociedad, aportando significativamente al bienestar de las personas. El objetivo del negocio, obtener utilidades a partir de la recuperación, clasificación y comercialización de RSD.

La recuperación se realizará desde conjuntos habitacionales de altura ubicados en la ciudad de Santiago, específicamente en las comunas de Macul y Ñuñoa distinguiendo los siguientes componentes, Proveedores (Habitantes de Conjuntos Habitacionales) y Compradores (Empresas procesadoras de residuos), la clasificación se realizara en una planta de acopio en la comuna de La Pintana y la comercialización se realizará con empresas compradoras establecidas.

La metodología empleada, está basada en la aplicación de herramientas de análisis estratégico (FODA, Análisis de la industria: 5 fuerzas según Porter), desarrollo de Planeación Estratégica, para cada área funcional de la empresa, estableciendo estrategias para cada una de ellas.

El presupuesto de obras asociado a la construcción de la losa asociada a los nuevos andenes es de \$ 92 millones (IVA Incluido).

Indicadores Económicos: Inversión \$91.820.672, VAN \$ 491.633.180, Tasa de descuento 8%, TIR 60,6%, Recuperación de inversión 2 años.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, es posible enfocar el negocio hacia oportunidades que existen en los actuales mercados y los

nuevos mercados que se abren por efecto de la urgente necesidad de evitar la generación de daños al medio ambiente.

Navarro N. (Ecuador, 2016) investigo: Análisis socioeconómico del tratamiento de residuos sólidos en el Cantón Mejía al año 2015.

En el presente análisis se evalúa la situación actual de los trabajadores del reciclaje: la Asociación Romerillos, ubicada en el sector Romerillos, Cabecera Cantonal Machachi, en el Cantón Mejía, que se encuentra conformada por 18 personas, 6 hombres y 12 mujeres. Se analizan las actividades de recuperación y reciclaje de la Asociación en la planta de procesamiento ubicada en el relleno sanitario, determinándose el nivel, tipo e impacto de los materiales recuperados. Además, en este capítulo se evalúa la situación socioeconómica y organizativa de estos gestores del reciclaje que antes fueron minadores informales.

Esta investigación concluye que si se puede implementar y mejorar constantemente con el adecuado Modelo de Gestión Integral de Residuos sólidos en el Cantón, esto haría que se ahorren costos en el ámbito económico, ambiental y social, sobre todo en relación a la actividad del reciclaje, propiciando el alargamiento de la vida útil de los materiales recuperados, mediante su reingreso en la cadena productiva, consecuentemente se propicia el alargamiento de la vida útil del relleno sanitario, el ahorro energético, se disminuyen los costos en la gestión de residuos sólidos y el impacto ambiental de los residuos.

La consolidación del reciclaje en el Cantón se ha realizado mediante la creación de la Asociación Romerillos con el apoyo Municipal y con los esfuerzos de la RENAREC marcando un hito en el reconocimiento del reciclaje como actividad económica con capacidad de constituir un empleo digno y autosustentable que garantiza un ingreso familiar para el sustento de los gestores del reciclaje. La constitución de la Asociación, que hoy integran 18 miembros permitió formalizar a los recicladores de base y cambiar sus condiciones de trabajo. Se ha podido observar, registrar,

analizar e inferir que muchas de las condiciones de vida de estos gestores del reciclaje han mejorado, sobre todo aquellas referentes a la salubridad, organización e infraestructura en la Planta de Reciclaje. La planta donde se realizan las mayores operaciones de recuperación se ubica en un galpón de 550 m<sup>2</sup> que cuenta con los requerimientos de maquinarias y espacios para la selección, separación, embalaje y almacenaje de los residuos sólidos recuperados. Además, son los miembros de la Asociación los únicos recicladores autorizados por la Municipalidad para realizar estas actividades en la planta donde no se permiten niños minando en los desechos. Sin embargo, los resultados de las encuestas y diálogo con los gestores arrojaron datos importantes, la realidad que se evidencia es que estos gestores del reciclaje son hombres y mujeres que, aunque no tienen una pobreza extrema, si son pobres por su limitado acceso a la educación, salud, servicios básicos y alimentación, además se dedican a una actividad todavía incomprendida por la sociedad. El reconocimiento económico por un trabajo sacrificado de seis días a la semana es menor a un sueldo básico, es inestable y muchas veces fluctuante, apenas alcanza para pagar la alimentación y servicios básicos, pero no para una buena calidad de vida.

Por sus historias personales, trayectoria en el trabajo y preparación académica los gestores del reciclaje se sienten imposibilitados de mayores aspiraciones, siendo este un indicativo de la urgencia de mejorar estas condiciones, para así romper con este círculo de pobreza.

Martínez D. (Colombia, 2017) investigo: Análisis del Impacto Económico, Social y Ambiental de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Unidades Cerradas de Vivienda de la Ciudad de Pereira.

Mediante la elaboración de este proyecto se pretendió conocer la situación actual de la generación de residuos sólidos en cuatro (4) conjuntos residenciales de la ciudad de Pereira a través de un trabajo de separación en la fuente con los habitantes de cada uno de los conjuntos. Sumado a lo anterior, se hizo un análisis de la información social, ambiental y económica obtenida por medio de encuestas y entrevistas que se desarrollaron en los diferentes conjuntos residenciales para obtener información de una

caracterización de los residuos sólidos y poder determinar el valor económico de cada tipo de residuo. Entre los resultados se relacionó el kilaje del material con el precio en el mercado actual para realizar comparaciones y poder explicar las dificultades de los proyectos de reciclaje en el país y poder fortalecer la cadena del reciclaje valorando los potenciales de la actividad, mediante procesos de aprovechamiento. Posteriormente al análisis de los resultados, se diseñó un plan de reciclaje enfocado en la separación en la fuente, aprovechamiento y valorización, con el fin de optimizar su manejo bajo la creación de una cultura de zero waste (basura cero) promoviendo prácticas de desarrollo sostenible de los residuos sólidos domésticos.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Torres A. (Lima, 2008) investigo: Estudio de Factibilidad para el manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Ricardo Palma

Esta investigación revisa y evalúa la actual forma de gestión de los residuos sólidos en la universidad, con el objeto de analizar la viabilidad de implementar un sistema de manejo integral de los residuos sólidos generados. Así como también incidir en que la universidad peruana y en especial la URP, tiene la posibilidad de cambiar la historia, promoviendo desde sus aulas una cultura de reciclaje, que tendrá como resultado, profesionales concientizados y generadores de soluciones concretas en el problema de la contaminación del medio ambiente.

Tiene estudio de factibilidad, en el que analiza el mercado donde proponen una cartera de clientes que demanden los RS precio de mercado, con el cual se pueda obtener ingresos positivos.

Es muy importante mencionar que el desarrollo de la cartera de clientes pueda tomar algún tiempo determinado, estas fueron contactadas, para averiguar el precio que pagarían por los residuos reciclables. Evaluando todo el proceso que se llevaría concluyen que este proyecto sería factible ya que tendría un gasto anual entre EPPs, materiales para la segregación (bolsas,

carros recolectores, balanza, mesa de trabajo, tachos), obras civiles y gastos administrativos (indirectos) la suma de 11282.00 soles y a su vez se verían ingresos anuales como de ese mismo año 2008 que tuvieron un ingreso de 19 168 soles, en 2009 tendrían 22 407 soles y así mismo en el 2010 tendrían un ingreso 26 183 soles, este proyecto no solo tiene beneficios económicos sino también promueve la participación de la comunidad universitaria.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Concepto de los Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que debido a sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como “basura”. (OEFA 2014)

#### **2.2.1.1. Residuos Sólidos no peligrosos**

Son aquellos que no se encuentran catalogados como residuos peligrosos, por no presentar características de peligrosidad. Los receptores de los residuos deben verificar el tipo de carga y clasificarla o no como peligrosa para su posterior tratamiento.

Clasificación de residuos sólidos por su composición:

Los residuos sólidos se pueden definir por su composición como residuos orgánicos y no orgánicos.

- Los residuos sólidos orgánicos o biodegradables son aquellos desechos que se pueden descomponer por medio de la acción de microorganismos, a través de un sistema natural aeróbico. De esta forma, conseguimos que este tipo de desechos puedan ser utilizados de nuevo dentro de la naturaleza, para que todos los componentes vuelvan de nuevo a la cadena alimentaria.

- Los residuos no orgánicos o no biodegradables son aquellos desechos que no pueden ser desglosados por otros organismos vivos y su degradación natural es lenta a lo largo de los años.

#### **2.2.1.2. Residuos sólidos reutilizables**

Son diversos materiales que se pueden dar uso una segunda vez, en la base operativa nuevo mundo lote 57 tenemos diversos materiales entre ellos peligrosos y no peligrosos, los cuales se mencionara a continuación:

- No peligrosos

- Papel y cartón

Papel que se pueda imprimir al reverso o cartón para poder embalar materiales y así se pueda enviar y/o trasladar a otro lugar.

- Metales

Como cables, tubos, alambres entre otros que soliciten las demás empresas para la actividad que estén realizando y les haga falta.

- Plásticos

Baldes, bidones, geomembranas que soliciten las demás empresas para la actividad que estén realizando y les haga falta.

- Vidrios

Que soliciten las demás empresas para la actividad que estén realizando y les haga falta.

- Madera

Mayormente se hace chipiado de la madera que ya ha sido utilizada bastante tiempo y este residuo se ingresa como aserrín para hacer compost es un suplente del aserrín, si la madera está en buenas condiciones se hace uso para refacción o creación de cajas para mandar residuos no peligrosos.

- Trapos  
Dentro de los trapos consideramos la soga, este se puede dar diferentes usos según la actividad que se realice.
- Peligrosos
  - Plásticos contaminados  
Geomembrana con combustible, bidones que hayan contenido aceite o Diesel, bulkdrums que hayan traído combustible y se use como recipiente para sacar algún residuo peligroso).
  - Metales contaminados  
Que hayan contenido aceite o Diesel y que quieran transportar estos mismos residuos en otras cantidades a otro lugar.
  - Pintura líquida y aerosoles  
Si es que se encuentra pintura en buen estado se utiliza hasta terminar.

### **2.2.1.3. Residuos sólidos generados en campamento de hidrocarburos**

Los residuos generados en un campamento de Hidrocarburos tienen una clasificación general de residuos según su peligrosidad a la salud y al ambiente, definiendo dos categorías principales: residuos peligrosos y residuos no peligrosos. A su vez, los residuos no peligrosos se clasifican de acuerdo con su procedencia como residuos domésticos e industriales.

- Residuos No-Peligrosos  
Aquellos residuos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas ó los recursos naturales, y no deterioran la calidad del medio ambiente. Dentro de esta clasificación se consideran:
  - Residuos No-Peligrosos Domésticos, son aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias de un campamento (cocina, lavandería, servicio de catering, oficinas, dormitorios, etc.). Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel ó cartón, latas, vidrio, cerámica, etc.

- Residuos No-Peligrosos Industriales, son aquellos residuos generados en las actividades productivas. Estos residuos pueden ser: trapos, Tecnopor, cueros, chatarra y cables eléctricos, envase de plástico, cemento, madera, etc.
- Residuos Peligrosos  
Son los residuos que, debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente.

Entre los residuos peligrosos identificados en el Proyecto Camisea se encuentran: pilas, baterías, grasas, paños absorbentes y trapos contaminados, suelo contaminado, filtros de aceite, aerosoles, pinturas (recipientes) y residuos médicos.

### **2.2.2. Manejo de residuos sólidos no peligrosos**

Según la Ley N° 1278 - Ley General de Residuos Sólidos se exige que los residuos sólidos sean manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- Generación:

Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana. Conforme se ha explicado, los residuos sólidos pueden producirse de la actividad cotidiana, comercial, servicios de limpieza pública, servicios de salud, construcción o por cualquier otra actividad conexas.

- Segregación en la fuente:

Consiste en agrupar determinados tipos de residuos sólidos con características físicas similares, para ser manejados en atención a estas.

Tiene por objeto facilitar el aprovechamiento, tratamiento o comercialización de los residuos mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes.

Los gobiernos locales deben promover la implementación de plantas de tratamiento dentro de los rellenos sanitarios para que los recicladores organizados puedan segregar los residuos reutilizables para su comercialización. (Ley N° 1278 Ley General de Residuos Sólidos)

- Almacenamiento:

Es la operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas adecuadas, como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.

- Comercialización de residuos sólidos:

La comercialización de residuos sólidos es aquella acción a través de la cual las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) autorizadas por DIGESA compran y venden residuos sólidos provenientes de la segregación. (Ley N°1278 Ley General de Residuos Sólidos)

- Recolección y transporte:

La acción de recoger los residuos sólidos y trasladarlos usando un medio de locomoción apropiado, para luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada. Puede ser convencional, a través del uso de compactadoras debidamente equipadas; semiconvencional, realizada a través del uso de volquetes o camiones; o no convencional, mediante el uso de carretillas, triciclos, motofurgonetas entre otros. (Ley N°1278 Ley General de Residuos Sólidos)

- Transferencia:

La transferencia de residuos sólidos se realiza en una instalación o infraestructura en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos de las unidades de recolección para, luego, continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad hacia un lugar autorizado para la disposición final.

Los residuos no deben permanecer en estas instalaciones, toda vez que se corre el riesgo de su descomposición. Las instalaciones de transferencia

no deben ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional. La transferencia de los residuos sólidos puede realizarse a través de:

Descarga directa: realizada hacia vehículos denominados camiones madrina.

Descarga indirecta: los residuos son descargados en una zona de almacenamiento y, con ayuda de maquinaria adecuada, son llevados a instalaciones de procesamiento o compactación. La transferencia de residuos logra optimizar los costos de transporte, el uso de los vehículos de recolección y el flujo de transporte. (Ley N°1278 Ley General de Residuos Sólidos)

- Tratamiento:

Es el proceso, método o técnica que tiene por objeto modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, reduciendo o eliminando su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. También permite reaprovechar los residuos, lo que facilita la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria. (Ley N°1278 Ley General de Residuos Sólidos)

- Disposición final:

Es la última etapa del manejo de residuos sólidos, en que estos se disponen en un lugar, de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. La disposición final de residuos sólidos de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario y la disposición final de residuos del ámbito no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad. El Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos precisa que el relleno sanitario es una infraestructura de disposición final, debidamente equipada y operada, que permite disponer los residuos sólidos de manera sanitaria y ambientalmente segura. (Ley N°1278 Ley General de Residuos Sólidos)

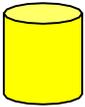
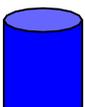
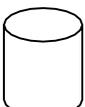
### 2.2.2.1. Segregación de residuos no peligrosos

Clasificación específica de colores para el almacenamiento de los residuos sólidos:

Los residuos sólidos deberán contar con una clasificación, según sus características químicas y además sean separados en el momento de su generación para luego acumularlos en recipientes con distinción de colores, ya que este método servirá para su posterior tratamiento.

Además, deberá conllevar su debida rotulación para la apropiada identificación, segregación y manejo de los residuos sólidos.

La siguiente tabla determina los colores de los recipientes en relación con el tipo de residuo que debe llevar en si con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva de los desechos sólidos.

Residuo	Tipo de residuo	Contenedor	Ejemplos (no limitativo)
No peligroso	Orgánico	Marrón 	Residuos de comida, jardinería o similares.
	Vidrio	Verde 	Botellas de bebida gaseosa, vasos, envases de alimentos, contenedores de líquidos, etc.
	Metales	Amarillo 	Chatarra de hierro, acero y cobre, chapas, vigas, barras, latas, pernos.
	Papel y cartón	Azul 	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, sobres, fotocopias, caja de cartón, etc.
	Plástico	Blanco 	Envases de alimentos, vasos, platos y cubiertos descartables, botellas, empaques, bolsas.
Peligroso	Peligrosos	Rojo 	Tierra contaminada, pilas, baterías, grasas, paños y trapos contaminados con hidrocarburos, filtros de aceites, aerosoles, recipientes contaminados, solventes, aceites usados, combustible contaminado, residuos médicos, agua contaminada.

**Figura 1. Distribución de residuos en los diversos tachos de colores**

Fuente: Megapack. Informe Mensual de Residuos sólidos gestionados, ingresados y trasladados del almacén de residuos.

### **2.2.2.2. Comercialización de residuos no peligrosos**

La comercialización de residuos peligrosos se realiza según la demanda de las empresas compradoras de estos materiales que por lo general se ven los siguientes:

- **Papel y Cartón**

El papel y cartón reciclado es aquel que en su fabricación entra exclusivamente como materia prima el papel usado y recuperado de periódicos, revistas, impresiones, cartones, etc.

Sin embargo, para poder recuperar cualquier papel y/o cartón, éstos no deben estar húmedos ni tener restos de residuos orgánicos o inorgánicos. Los principales generadores de papel y cartón son las empresas públicas, privadas, centros comerciales, instituciones educativas y en menor medida los hogares. (Sánchez, 2011) Según el informe anual de residuos sólidos del MINAM del 2012, la comercialización de papel se da a través de ONGs con responsabilidad social en los sectores educativos y tanto en entidades públicas como privadas.

Los residuos de papel con mayor demanda en el mercado son los papeles de cara blanca y mixto; los que tienen menor demanda son papeles periódicos.

Los tipos de papel y cartón que más se comercializan son:

- Papel bond de primera (papel bond y papel de computadora)
- Papel blanco de segunda (papel blanco deteriorado)
- Papel mixto de color (revistas)
- Papel de embalaje
- Papel periódico
- Cajas de Cartón compactadas
- Guías telefónicas

- **Plásticos**

Los residuos plásticos con mayor demanda en el mercado de Lima y Callao actualmente son los plásticos PET de color blanco, mixtos (PEED

y PEAD) y PVC. Asimismo, los principales plásticos que se comercializan son:

- Polietileno Tereftalato PET (principalmente envases de bebidas gaseosas)
- Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y el Polietileno de Baja Densidad (PEBD) (bidones, bateas, contenedores industriales, bolsas industriales y de supermercados, etc.)
- Policloruro de Vinilo PVC (muebles de jardín, tubos de caños, etc.)
- Polipropileno PP (envases de yogur y alimentos)
- Poliestireno PS (envases descartables, entre otros)

- Metales

El reciclaje o comercialización de metales o chatarra metálica, se da principalmente a través de los llamados “charreros” o recicladores informales, quienes compran los residuos a las empresas y luego lo venden a empresas del sector metalúrgico. (MINAM, 2012).

Los principales metales que se comercializaron son:

- Chatarra (latas, camas metálicas, carrocería de automóviles, etc.)
- Hierro (fierros de construcción, latones, etc.)
- Bronce
- Cobre delgado (conexiones eléctricas, telefónicas, etc.)
- Cobre grueso
- Plomo
- Aluminio (perfiles de puertas y ventanas, ollas domésticas, etc.)
- Antimonio.

- Vidrio

El vidrio es un material que por sus características es fácilmente recuperable. Concretamente el envase de vidrio es 100% reciclable, es decir, que, a partir de un envase utilizado, puede fabricarse uno nuevo que puede tener las mismas características del primero. (Sánchez, 2012 pp. 168)

Desde el punto de vista del color, los más empleados son:

- Verde (60%), utilizado en botellas de vino, licores y cervezas.
- Blanco (25%), utilizado en bebidas gaseosas, zumos y envases para alimentos en general.
- Extraclaro (10%), empleado esencialmente para envases para laboratorios y botellas de decoración.

Sin embargo, en el mercado de reciclaje de Lima y Callao, los vidrios con mayor demanda de comercialización son los de color blanco y marrón. Los vidrios de color verde no tienen mucha demanda.

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS)**

Se refiere a un conjunto de actividades administrativas, educativas, operativas y técnicas las cuales están relacionadas con la generación, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y por último la disposición final de los residuos sólidos.

Según Puerta S, (2009) el adecuado manejo tendrá éxito cuando las personas implementen una educación ambiental que les permita comprender las relaciones con su entorno, para que a partir de su realidad forjen nuevas actitudes de valoración y respeto por el ambiente, lo que nos llevará a mejorar la calidad de vida.

### **2.3.2. Generador**

Persona física o jurídica, pública o privada que como resultado de sus actividades en los diferentes lugares del campamento o planta, genera residuos.

### **2.3.3. Residuos peligrosos**

Estos residuos son comprobadamente peligrosos para la salud o el medio ambiente, ya que por su naturaleza pueden ocasionar muerte o enfermedad si son manejados inapropiadamente. Según la Agencia de los Estados Unidos para la Protección Ambiental los residuos peligrosos se establecen

como: “Un residuo sólido que puede causar o contribuir significativamente a un aumento de la mortalidad o a un aumento en las enfermedades graves irreversibles”.

#### **2.3.4. Manejo De Residuos**

Toda actividad administrativa y operacional que involucra, la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con la finalidad de lograr un manejo adecuado minimizando los riesgos para la Salud de los trabajadores y la comunidad.

#### **2.3.5. Reutilizar**

Volver a usar un producto o material varias veces. Darles la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; ahorrando la energía que se utilizaría en la adquisición de un nuevo producto.

#### **2.3.6. Reducir**

Disminuir, resumir, aminorar o simplificar la utilización de un producto o material que genere un residuo innecesario.

#### **2.3.7. Reciclar**

Someter un material utilizado o un residuo a un proceso con el fin de recuperarlo parcial o totalmente, utilizando menos recursos naturales.

#### **2.3.8. El reciclaje**

Consiste en separar o extraer materiales del flujo de residuos y acondicionarlos para su comercialización de modo que puedan ser usados como materias primas en sustitución de materiales vírgenes (González, 2007), o incluso puede resultar en un nuevo producto.

#### **2.3.9. Plan de manejo integral de gestión de residuos sólidos (PGIRS)**

Un plan de manejo de RS es un instrumento para minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, aplicando técnicas

de separación en la fuente, recolección selectiva de residuos y fomento del reúso y reciclaje.

#### **2.3.10. Residuos orgánicos**

Es todo desecho de origen biológico, algo que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo (las hojas, ramas, cáscaras, semillas, restos de frutas, huesos y sobras de animales).

#### **2.3.11. El almacenamiento temporal**

Una vez generados los residuos sólidos, y después del almacenamiento in situ, tenemos que almacenarlos temporalmente en contenedores mayores para, posteriormente, entregarlos a las empresas de recolección y transporte de residuos.

El almacenamiento temporal es la actividad de colocar los RS en recipientes apropiados, de acuerdo con las cantidades generadas, el tipo de residuos y la frecuencia del servicio de recolección.

#### **2.3.12. Recolección y transporte**

La recolección es la acción de recibir los residuos sólidos de sus generadores y trasladarlos a instalaciones de transferencia, tratamiento o disposición final (LRSDF, 2012). La frecuencia de recolección no debe exceder de tres días, debido a la proliferación de fauna nociva y focos de infección para la población.

#### **2.3.13. Relleno Sanitario**

Es un método de disposición final que toma en cuenta criterios técnicos para minimizar los impactos de la actividad en el medio ambiente y en la salud pública.

Es el más conocido y popular por ser eficiente, barato y de menos costos e inversiones que hay (Vásquez, 1994). Este tiene que contar con terrenos grandes y lejos de la ciudad debido a los fuertes olores y problemas de gases que se generan por el entierro de la basura.

#### **2.3.14. Concentración de Contaminante**

Característica relacionada necesariamente al peso seco (Sólidos Totales, ST) del lodo residual o biosólido. La concentración de los indicadores para la contaminación fecal está medida en No o NMP (número más probable) por kg ST y las concentraciones de los metales pesados están medidas en mg por kg ST.

#### **2.3.15. Compactación**

Acción de presionar los materiales para reducir los vacíos existentes en él y a la vez lograr una mayor estabilidad en el proceso de disposición final.

#### **2.3.16. Botadero**

Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada sin recibir ningún tratamiento sanitario. Sinónimo de vertedero, vaciadero o basurero.

#### **2.3.17. Relleno de seguridad.**

Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos.

#### **2.3.18. Relleno sanitario.**

Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente, y el control de los gases y lixiviados y la proliferación de vectores, a fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población.

#### **2.3.19. Tratamiento.**

Conjunto de actividades u operaciones con el fin de transformar de manera química, física u biológica las características de los residuos.

### **2.3.20. Reciclado**

Es el resultado que se obtiene de las diversas actividades del reciclaje, a excepción de los materiales peligrosos, por ejemplo, pilas, basura nuclear, ya que hasta el momento no se cuenta con procesos eficientes para la reutilización de estos.

### **2.3.21. Costo de oportunidad**

El Costo de Oportunidad es el valor de la mejor alternativa posible a la que se renuncia para llevar a cabo una acción o decisión económica.

El costo de oportunidad, que también se denomina costo económico, recoge tanto los costos explícitos en los que incurre un agente económico como los costos implícitos de sus decisiones económicas.

## CAPÍTULO III

### 3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

#### 3.1. Modelo de solución propuesto

##### 3.1.1. Estimación de generación de residuos sólidos

Los residuos sólidos del campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 son generados por las diferentes locaciones (Activo Kinteroni, Proyecto compresión U400, Mashira Gx, Sagari Ax, Sagari Bx) incluyendo el propio campamento, estos están compuestos por residuos peligrosos y no peligrosos, los cuales tienen que ser segregados en su respectiva bolsa de color y etiquetados.

Las diferentes empresas que generan sus residuos hacen entrega de ellos en el almacén temporáneo de Megapack donde un personal hace recepción de los mismos, el cual procede con el pesaje y registro en una planilla diaria (anexo N°3), esta planilla cuenta con una original y dos autocopiativos, un autocopiativo es entregado a la persona que deja el residuo y otro se queda en el almacén de Megapack archivado y por último la original se entrega al supervisor de Repsol.

##### 3.1.2. Estimación de residuos sólidos comercializados

En este análisis nos enfocaremos netamente en los residuos sólidos comercializables como papel y cartón, plástico PETs y metales, los cuales tienen un precio establecido en el mercado que son los siguientes:

*Tabla 1*

*Costos de materiales establecidos en el mercado*

<b>Material</b>	<b>Costo C/u en el mercado (S/.)</b>
Papel y Cartón	0.40
Metal (chatarra)	0.40
Plástico PETs	0.60

Fuente: Facturas de ventas de la empresa Megapack

Para poder saber la cantidad por mes que se ha ido comercializando se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Cantidad (Kg)} \times \text{costo unitario por Kg} = \text{costo total de residuos comercializados}$$

### 3.1.3. Estimación de residuos sólidos llevados a disposición final

Los diferentes residuos del campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 ya sea peligrosos o no peligrosos que llegan al almacén de residuos temporal cuando comienza su traslado son llevados del almacén a Bahía 3 (pertenece a la base operativa nuevo mundo) luego se traslada a una embarcación vía fluvial el cual demora en llegar a Pucallpa aproximadamente entre 7 a 10 días al almacén temporal de residuos de Megapack que se encuentra establecido ahí para posteriormente se puedan trasladar vía terrestre en los camiones el cual dura de 2 a 3 días más hasta llegar como punto final a un relleno.

Todo este traslado genera gastos en el transporte y en el relleno de seguridad, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

*Tabla 2  
Costos de transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos*

	No peligroso (Petramas)	Peligroso (Taris)
Costo de transporte terrestre vía Pucallpa - disposición final por TN	498.00	498.00
Costo de Disposición de residuos por TN	35.00	350.00

Fuente: Facturas de servicio de Megapack Trading S.A.C.

Para poder estimar los gastos de transporte tanto para peligroso como no peligroso se utilizaría la siguiente formula:

$$\text{Peso (TN)} \times \text{Costo de transporte terrestre vía Pucallpa - disposición final por TN} = \text{Gasto total en transporte}$$

Si es un residuo no peligroso no comercializable se dispone al relleno sanitario PETRAMAS y la formula a utilizar seria la siguiente:

$$\text{Peso (TN)} \times \text{Costo de relleno sanitario Petramas} = \text{Gasto total en transporte}$$

#### 3.1.4. Estimación de la pérdida económica

La pérdida económica se ha vuelto más notoria, debido a que los compradores que tenemos ya no nos aceptaban los residuos comercializables, en el 2017 y a mediados del 2018 no se vio mucho este inconveniente, que enviábamos es por ello que debido a que comenzó a suceder esta reducción de residuos se ha puesto en evaluación lo cual se identifica que los residuos que se comercializan sobre todo con el papel y cartón y plástico PETs están siendo mal segregados, ya que cuando llegan después de aproximadamente 20 días después estos llegan con un olor nauseabundo y que a su vez fueron manchados con diferentes líquidos por lo cual comienza a perjudicar la venta de los mismos.

### 3.2. Resultados

#### 3.2.1. Estimación de generación de residuos sólidos

Los residuos generados durante el año 2017 se podrán visualizar en la siguiente tabla, donde se podrán identificar los residuos que se pueden comercializar según el ingreso que se tuvo

**Tabla 3**

**Residuos no peligrosos reciclables en toneladas del 2017**

Residuos no peligrosos reciclables /reutilizables(TM) 2017													
Activo/ Proyecto	Ti po de Residuo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Activo Kinteroni	Papel y Cartón	1.55	1.4	2.03	1.46	1.09	1.46	0.73	0.18	1.28	0.4	0.68	4.7
	Plástico (PETs)	0.51	0.42	0.31	0.22	1.02	0.54	0.73	0.21	1.91	0.2	0.35	8.9
	Metales	1.9	1.1	5.28	1.07	1.51	0.99	0.48	13.12	2.03	1.01	0.23	11.8
Proyecto Compresión U400 (Construcci ón)	Papel y Cartón	0.22	0.09	0.78	0.88	1.47	1.25	0.65	0.57	2.66	2.29	0.33	3.1
	Plástico (PETs)	0.04	0.25	0	0.73	0.29	0.29	0	0	1.68	0	1.36	7.2
	Metales	1.37	0.01	1.8	3.26	6.88	8.67	2.41	11.48	12.55	17.1	6.39	10.3
Proyecto Construcci ón de plataforma Mashira GX	Papel y Cartón	0.96	0.69	0.15	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0
	Plástico (PETs)	0.07	0	0	0	0	0	2.14	0	0	0	0	0
	Metales	3.89	0.04	0.47	0	0.88	1.53	2.47	0.68	0	0	0	0
Proyecto Perforación de pozos Sagari AX	Papel y Cartón	0.01	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico (PETs)	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Metales	0	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyecto Rehabilitaci ón plataforma Sagari BX	Papel y Cartón	0.12	0	0.86	0.87	0.63	0.13	0	0	0	0	0	0
	Plástico (PETs)	0	0	0.01	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
	Metales	1.11	0	3.78	0.57	2.52	0.41	0	0	0	0	0	0
Proyecto Sagari	Papel y Cartón	0	0.56	0.93	1.13	3.44	2.45	3.86	2.38	2.59	2.43	3.54	3.2
	Plástico (PETs)	0	0.03	0	0	0.63	0.23	2.26	0.56	4.8	0	2.05	17.5
	Metales	0	0.15	0.19	0.52	0.47	0.82	0.34	9.12	4.63	4.76	5.78	5.6

Fuente: Informe anual de residuos sólidos 2017 Megapack Trading S.A.C.

**Tabla 4**

**Residuos no peligrosos reciclables en toneladas del 2018**

<b>Residuos no peligrosos reciclables/reutilizables(TM) 2018</b>													
Activo/ Proyecto	Tipo de Residuo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Papel y Cartón	0.52	0.93	0.9	0.69	0.99	1.23	0.94	1.27	1.68	1.45	2.97	3.11
Activo Kinteroni	Metales	1.08	1.67	1.95	0.06	1.76	0.99	13.1	2	5.59	4.85	5.9	3.34
	Plástico (PETs)	1.54	2.55	3.52	6.2	0.05	0.07	0	0.09	0.05	0	0.03	0
	Papel y Cartón	1.69	2.65	0.85	1.68	0.58	0.12	0.001	0	0	0	0	0
Proyecto Sagari	Metales	7.86	19.72	6.92	3.87	4.13	0.09	0.01	0	0	0	0	0
	Plástico (PETs)	0	0	0	0	2.5	0	2.26	0	0	0	0	0

Fuente: Informe anual de residuos sólidos 2018 Megapack Trading S.A.C.

**Tabla 5**

**Residuos no peligrosos reciclables en toneladas del 2019**

<b>Residuos no peligrosos reciclables /reutilizables (TM) 2019</b>				
Activo / Proyecto	Tipo de Residuo	Enero	Febrero	Marzo
	Papel y Cartón	1.59	0.56	0.73
Activo Kinteroni	Plástico (PETs)	0.66	1.07	3.05
	Metales	0.29	0.88	3.98
Proyecto Compresión U400)	Papel y Cartón	0.01	0.01	0.03
	Metales	0.02	0.05	0.08

Fuente: Informe mensual del mes de marzo de residuos sólidos 2018 Megapack Trading S.A.C.

### 3.2.2. Estimación de residuos sólidos comercializados

Los residuos comercializables no se envían el mismo mes que ingresan al almacén ya que se debe tener una cierta cantidad de toneladas acumuladas por lo cual se demora en la comercialización. A continuación, veremos las tablas elaboradas en los meses que se dieron la comercialización respectivamente:

*Tabla 6*  
*Residuos comercializables en noviembre 2017*

		2017			
		Metal	Papel y cartón	PET	
NOVIEMBRE	Peso Kg de salida	13851	10158	400	
	Peso Kg vendido	13222.8	10158	400	
	Costo unitario (S/.)	0.4	0.4	0.6	
	PRECIO TOTAL	5289.12	4063.2	240	9592.32

Fuente Propia

*Tabla 7*  
*Residuos comercializables en diciembre 2017*

		2017			
		chatarra	Papel y cartón	PET	
DICIEMBRE	Peso Kg de salida	833	10091	0	
	Peso Kg vendido	0	9261	0	
	Costo unitario (S/.)	0.4	0.4	0.6	
	PRECIO TOTAL	333.2	3704.4	0	4037.6

Fuente Propia

*Tabla 8*  
*Residuos comercializables en febrero 2018*

		2018			
		Metal	Papel y cartón	PET	
FEBRERO	Peso Kg de salida	0	2797	412	
	Peso Kg vendido	0	2497	360	
	Costo unitario (S/.)	0	0.4	0.7	
	PRECIO TOTAL	0	998.8	252	1250.8

Fuente Propia

**Tabla 9**  
**Residuos comercializables en marzo 2018**

		2018			
		Metal	Papel y cartón	PET	
MARZO	Peso Kg de salida	0	3251	205.5	
	Peso Kg vendido	0	2891	205.5	
	Costo unitario (S/.)	0	0.4	0.7	
	PRECIO TOTAL	0	1156.4	143.85	1300.25

Fuente Propia

**Tabla 10**  
**Residuos comercializables en abril 2018**

		2018			
		Metal	Papel y cartón	PET	
ABRIL	Peso Kg de salida	320	1555.5	200	
	Peso Kg vendido	320	1375.5	200	
	Costo unitario (S/.)	0.38	0.3	0.7	
	PRECIO TOTAL	121.6	412.65	140	674.25

Fuente Propia

**Tabla 11**  
**Residuos comercializables en mayo 2018**

		2018			
		Metal	Papel y carton	PET	
MAYO	Peso Kg de salida	0	4747	428.5	
	Peso Kg vendido	0	4387	428.5	
	Costo unitario (S/.)	0	0.35	0.6	
	PRECIO TOTAL	0	1535.45	257.1	1792.55

Fuente Propia

**Tabla 12**  
**Residuos comercializables en julio 2018**

		2018			
		Metal	Papel y cartón	PET	
Julio	Peso Kg de salida	2453	5803	264	
	Peso Kg vendido	1773	5363	264	
	Costo unitario (S/.)	0.4	0.35	0.6	
	PRECIO TOTAL	709.2	1877.05	158.4	2744.65

Fuente Propia

**Tabla 13**  
**Residuos comercializables en agosto 2018**

		2018			
		Metal	Papel y cartón	PET	
Agosto	Peso Kg de salida	1562	890	0	
	Peso Kg vendido	1412	810	0	
	Costo unitario (S/.)	0.4	0.35	0.6	
	PRECIO TOTAL	564.8	283.5	0	848.3

Fuente Propia

**Tabla 14**  
**Residuos comercializables en marzo 2019**

		2019	
			Metal
Marzo	Peso Kg de salida		8640
	Peso Kg vendido		7200
	Costo unitario (S/.)		0.4
	PRECIO TOTAL		2880

Fuente Propia

### 3.2.3. Estimación de residuos sólidos llevados a disposición final

Estos residuos se podrán estimar restando los residuos generados menos los residuos comercializados en cada año evaluado.

#### 3.2.3.1. Estimación de metales llevados a disposición final

En el caso del metal se puede visualizar que en el 2017 fueron llevados a disposición final un total de 14.87 Tn se consideró estos meses debido a que a partir de ahí se realizó la comercialización de estos, en el 2018 se visualiza que en algunos meses se hace comercialización esto será debido a la cantidad que se encuentre en acumulada o a disposición del cliente si es que se encuentra en camino la embarcación, en el 2019 se puede visualizar que se realiza una comercialización en el mes de marzo el cual se llega a acumular desde el mes de diciembre hasta marzo teniendo un total de 8.64 Tn y se vende un total de 7.2 Tn haciendo una diferencia de 1.44 Tn el cual se llega a disponer a un relleno sanitario.

*Tabla 15*  
*Estimación de metales llevados a disposición final 2017*

	Comercializados 2017	Generados 2017 Kinteroni Mas Compresion U400
Noviembre	13222.8	12.03
Diciembre	627	16.69
	13.8498	28.72

Fuente Propia

*Tabla 16*  
*Estimación de metales llevados a disposición final 2018*

	Comercializados 2018	Generados 2018 Kinteroni Mas Compresion U400
Enero	0.1865	1.08
Febrero	2.497	1.67
Marzo	2.891	1.95
Abril	0.32	0.06
Mayo	-	1.76
Junio	-	0.99
Julio	1.773	13.1
Agosto	1.412	2
Setiembre	-	5.59
OCTUBRE	-	4.85
NOVIEMBRE	-	5.9
DICIEMBRE	-	3.34
	9.0795	42.29

Fuente Propia

*Tabla 17*  
*Estimación de metales llevados a disposición final 2019*

	COMERCIALIZADOS 2019	GENERADOS 2019 KINTERONI MAS COMPRESION U400
ENERO	-	0.31
FEBRERO	-	0.93
MARZO	7.2	4.06
	7.2	5.3

Fuente Propia

**3.2.3.2. Estimación de Papel y cartón a disposición final**

*Tabla 18*  
Estimación de Papel y cartón llevados a disposición final 2017

	Comercializados 2017	Generados 2017
NOVIEMBRE	10.16	4.55
DICIEMBRE	3.29	11
	13.45	15.55
		2.1

Fuente Propia

*Tabla 19*  
Estimación de Papel y cartón llevados a disposición final 2018

	COMERCIALIZADOS 2018	GENERADOS 2018 KINTERONI MAS COMPRESION U400
ENERO	5.293	2.21
FEBRERO	2.497	3.58
MARZO	2.891	1.75
ABRIL	1.375	2.37
MAYO	4.387	1.57
JUNIO	-	1.35
JULIO	5.363	0.941
AGOSTO	0.81	1.27
SETIEMBRE	-	1.68
OCTUBRE	-	1.45
NOVIEMBRE	-	2.97
DICIEMBRE	-	3.11
	22.616	24.251

1.635

Fuente Propia

*Tabla 20*  
*Estimación de Papel y cartón llevados a disposición final 2019*

	COMERCIALIZADOS 2019	GENERADOS 2019 KINTERONI MAS COMPRESION U400
ENERO	-	1.6
FEBRERO	-	0.57
MARZO	-	0.76
		2.93

Fuente Propia

### 3.2.3.3. *Estimación de Plástico PET a disposición final*

*Tabla 21*  
*Estimación de Plástico PET llevados a disposición final 2017*

	COMERCIALIZADOS 2017	GENERADOS 2017 KINTERONI MAS COMPRESION U400
NOVIEMBRE	0.4	3.76
DICIEMBRE	0	33.6
	0.4	37.36
		36.96

Fuente Propia

*Tabla 22*  
*Estimación de Plástico PET llevados a disposición final 2018*

	COMERCIALIZADOS 2018	GENERADOS 2018 KINTERONI MAS SAGARI
ENERO		1.54
FEBRERO	0.36	2.55
MARZO	0.2055	3.52
ABRIL	0.2	6.2
MAYO	0.4285	2.69
JUNIO	-	0.07
JULIO	0.264	2.26
AGOSTO	-	0.09
SETIEMBRE	-	0.05
OCTUBRE	-	0
NOVIEMBRE	-	0.03
DICIEMBRE	-	0
	1.458	19

17.542

Fuente Propia

**Tabla 23**  
***Estimación de Plástico PET llevados a disposición final 2019***

	COMERCIALIZADOS 2019	GENERADOS 2019 KINTERONI MAS COMPRESION U400
ENERO	-	0.66
FEBRERO	-	1.07
MARZO	-	3.05
		4.78

Fuente Propia

### **3.2.4. Estimación de la pérdida económica**

#### **3.2.4.1. Estimación de Perdidas económicas en el metal**

En el 2017, 2018 y 2019 se realizaron gastos para trasladar al relleno sanitario el metal residual, este fue un total de 49.52 Tn que no se pudo comercializar, dentro de estos gastos se puso el transporte de Pucallpa a Lima y el costo del relleno sanitario donde asciende a un total de 26 394.27 soles, este monto se puede apreciar en la Tabla 24, si esta misma cantidad en Tn se hubiera comercializado en Pucallpa durante esos 3 años se hubiera recuperado un monto y hasta tendría una ganancia, el cual se llama costo de oportunidad identificado en la tabla 25, en el cual se aprecia que el metal comercializado con buena segregación pudo haber resultado un total de 44 469.13 soles.

**Tabla 24**  
***Gastos realizados en trasladar metal a disposición final 2017, 2018 y 2019***

Gastos realizados en trasladar metal a disposición final 2017, 2018 y 2019				
	cantidad en TN	Transporte	Disposición final	Costo total (S/.)
Metal 2017	14.8702	7405.3596	520.457	7925.8166
Metal 2018	33.21	16538.58	1162.35	17700.93
Metal 2019	1.44	717.12	50.4	767.52

Fuente Propia

**Tabla 25**  
**Costo de oportunidad en metal en comercialización y transporte durante el 2017, 2018 y 2019**

Costo de oportunidad en metal del 2017, 2018 y 2019					
	cantidad en Kg	costo por kg	costo de comercialización	Costo de transporte	Costo total de oportunidad
Metal 2017	14870.2	0.4	5948.08	7405.35	13353.43
Metal 2018	33210	0.4	13284	16538.58	29822.58
Metal 2019	1440	0.4	576	717.12	1293.12
			19808.08	24661.05	44469.13

Fuente Propia

**Tabla 26**  
**Resumen de gastos y costos de oportunidad durante el 2017, 2018 y 2019**

	Gastos de transporte y disposición final	Costo de oportunidad
Metal 2017	7925.82	13353.43
Metal 2018	17700.93	29822.58
Metal 2019	767.52	1293.12

Fuente Propia



**Figura 2 Comparación de Gastos y Costos del metal durante 2017, 2018 y 2019**

Fuente: Propia

#### 3.2.4.2. Estimación de Perdidas económicas en el papel y cartón

En el 2017, 2018 y 2019 se realizaron gastos para trasladar al relleno sanitario el papel y cartón residual, este fue un total de 6.66 Tn que no se pudo comercializar, dentro de estos gastos se puso el transporte de Pucallpa a Lima y el costo del relleno sanitario donde asciende a un total de 3 552.45 soles, este monto se puede apreciar en la Tabla 27, si esta misma cantidad en Tn se hubiera comercializado en Pucallpa durante esos 3 años se hubiera recuperado un monto y hasta tendría una ganancia, el cual se llama costo de oportunidad identificado en la tabla 28, en el cual se aprecia que el papel y cartón comercializado con buena segregación pudo haber resultado un total de 5 985.17 soles.

*Tabla 27*

*Gastos realizados en trasladar papel y cartón a disposición final 2017, 2018 y 2019*

Gastos realizados en llevar papel y cartón a disposición final 2017, 2018 y 2019				
	cantidad en TN	Transporte	Disposición final	Costo total (S./.)
Papel y cartón 2017	2.1	1045.8	73.5	1119.3
Papel y cartón 2018	1.635	814.23	57.225	871.455
<u>Papel y cartón 2019</u>	<u>2.93</u>	<u>1459.14</u>	<u>102.55</u>	<u>1561.69</u>

Fuente Propia

Tabla 28

Costo de oportunidad en papel y cartón en comercialización y transporte durante el 2017, 2018 y 2019

Costo de oportunidad en papel y cartón del 2017, 2018 y 2019					
	cantidad en Kg	costo por kg	costo de comercialización	Costo de transporte	Costo total de oportunidad
Papel y cartón 2017	2100	0.4	840	1045.8	1885.8
Papel y cartón 2018	1635	0.4	654	814.23	1468.23
Papel y cartón 2019	2930	0.4	1172	1459.14	2631.14
			2666	3319.17	5985.17

Fuente Propia

Tabla 29

Resumen de gastos y costos de oportunidad durante el 2017, 2018 y 2019

	Gastos de transporte y disposición final	Costo de oportunidad
Papel y cartón 2017	1119.3	1885.8
Papel y cartón 2018	871.455	1468.23
Papel y cartón 2019	1561.69	2631.14

Fuente Propia

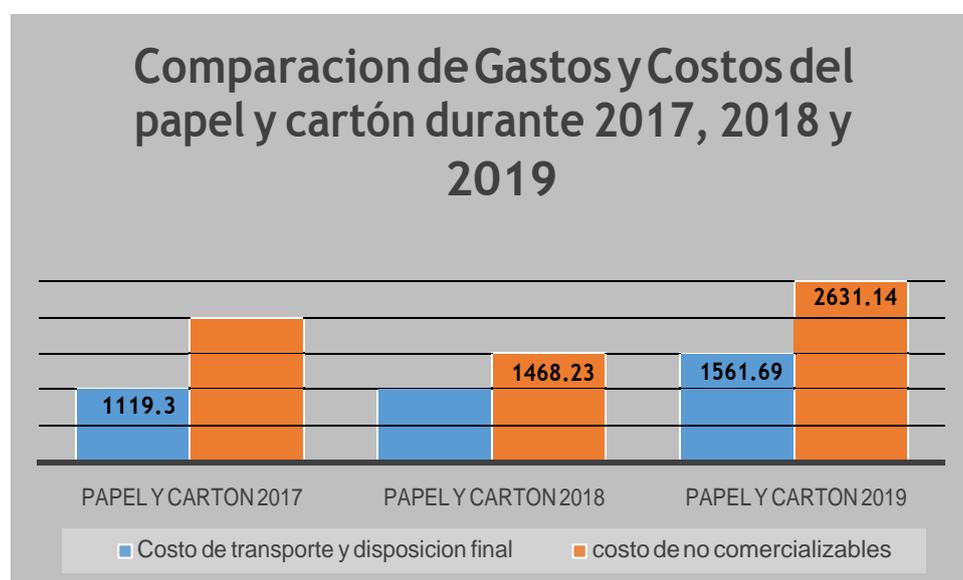


Figura 3. Comparación de Gastos y Costos del papel y cartón durante 2017, 2018 y 2019

Fuente: Propia

### 3.2.4.3. Estimación de Perdidas económicas en el plástico PET

En el 2017, 2018 y 2019 se realizaron gastos para trasladar al relleno sanitario el plástico PET residual, este fue un total de 59.28 Tn que no se pudo comercializar, dentro de estos gastos se puso el transporte de Pucallpa a Lima y el costo del relleno sanitario donde asciende a un total de 31 597.3 soles, este monto se puede apreciar en la Tabla 30, si esta misma cantidad en Tn se hubiera comercializado en Pucallpa durante esos 3 años se hubiera recuperado un monto y hasta tendría una ganancia, el cual se llama costo de oportunidad identificado en la tabla 31, en el cual se aprecia que el plástico PET comercializado con buena segregación pudo haber resultado un total de 65 091.64 soles.

**Tabla 30**  
**Gastos realizados en trasladar plástico PET a disposición final 2017, 2018 y 2019**

Gastos realizados en llevar plástico PET a disposición final 2017, 2018 Y 2019				
	cantidad en TN	Transporte	Disposición final	Costo total (S/.)
Plástico PET 2017	36.96	18406.08	1293.6	19699.68
Plástico PET 2018	17.542	8735.916	613.97	9349.886
Plástico PET 2019	4.78	2380.44	167.3	2547.74

Fuente Propia

**Tabla 31**  
**Costo de oportunidad en plástico PET en comercialización y transporte durante el 2017, 2018 y 2019**

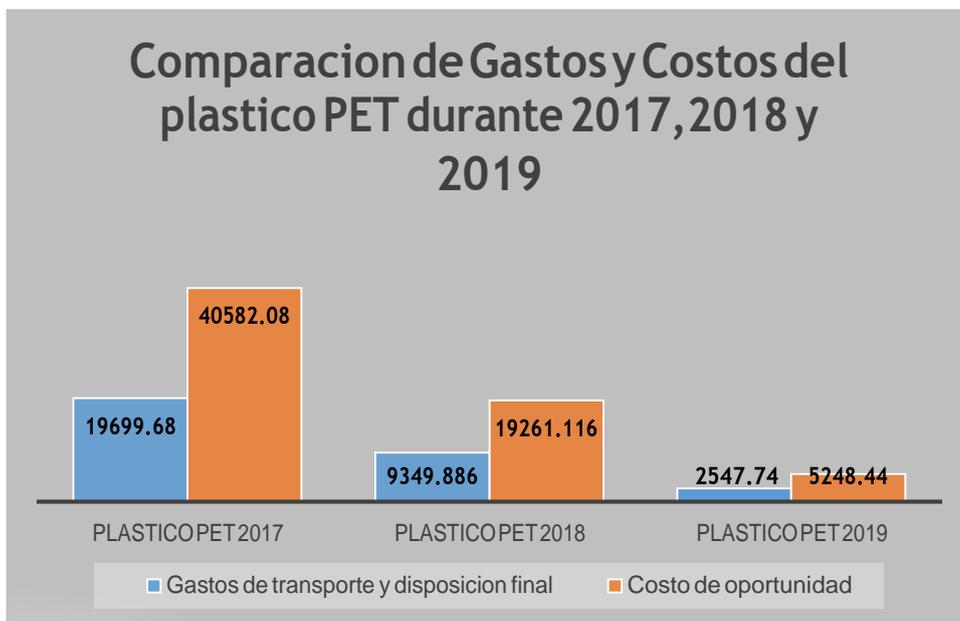
Costo de oportunidad en plástico PET del 2017, 2018 y 2019					
	cantidad en Kg	costo por kg	costo de comercialización	Costo de transporte	Costo total de oportunidad
Plástico PET 2017	36960	0.6	22176	18406.08	40582.08
Plástico PET 2018	17542	0.6	10525.2	8735.916	19261.116
Plástico PET 2019	4780	0.6	2868	2380.44	5248.44
			35569.2	29522.436	65091.636

Fuente Propia

*Tabla 32*  
Resumen de gastos y costos de oportunidad durante el 2017, 2018 y 2019

	Gastos de transporte y disposición final	Costo de oportunidad
Plástico PET 2017	19699.68	40582.08
Plástico PET 2018	9349.886	19261.116
Plástico PET 2019	2547.74	5248.44

Fuente Propia



**Figura 4. Comparación de Gastos y Costos del plástico PET durante 2017, 2018 y 2019**  
Fuente: Propia

## CONCLUSIONES

- Las pérdidas económicas en la comercialización de residuos sólidos del campamento base operativa nuevo mundo lote 57 del año 2017, 2018 y hasta marzo del 2019 fueron 28 744.8 soles, 27 922.23 soles y 4 876.95 soles respectivamente.
- La cantidad total de residuos no peligrosos reciclables generados por el campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57 durante el 2017, 2018 y hasta marzo del 2019 de metal fue 76.31 Tn, papel y cartón 42.73 Tn y plástico PET 60 Tn respectivamente.
- La cantidad total de residuos no peligrosos que se comercializaron durante el 2017, 2018 y hasta marzo del 2019 de metal fue 30 Tn, papel y cartón 40.63 y plástico PET 1.85 respectivamente.
- La cantidad total de residuos no peligrosos que se dispusieron durante el 2017, 2018 hasta marzo 2019 de metal fue 49.52 Tn, papel y cartón 6.7 Tn y plástico PET 59.3 Tn respectivamente.
- La cantidad de residuos que no se llegó a comercializar y fueron a disposición final durante el 2017 a la actualidad generados por el campamento de la base operativa nuevo mundo lote 57, de metal fue 49.52 Tn, de papel y cartón fue 6.7 Tn y de plástico PET 59.3 Tn.

## RECOMENDACIONES

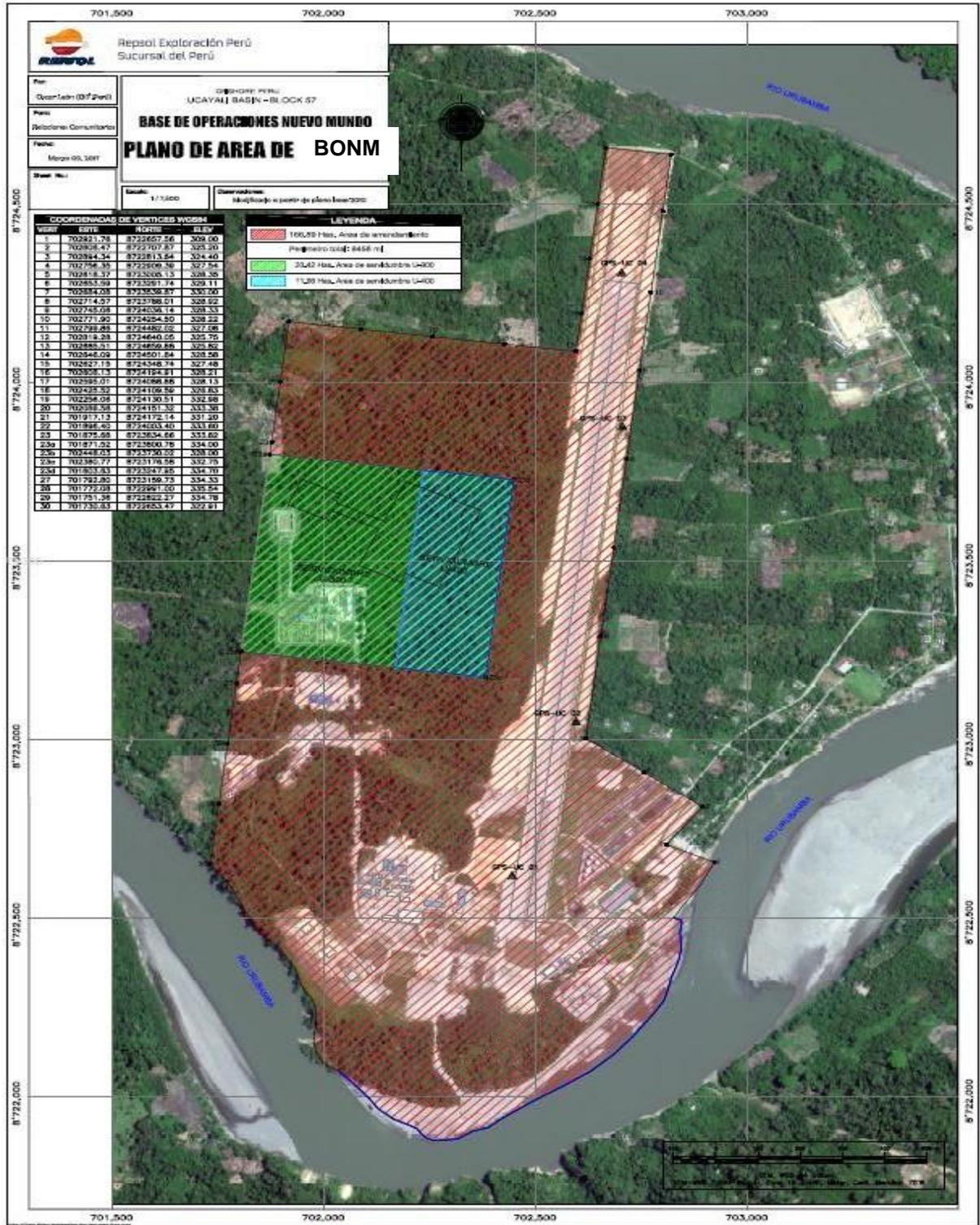
- Se recomienda más capacitaciones al personal que ingresa ya sea de la comunidad o de otra provincia, ya que estos tienen una cultura distinta del cual provienen, a su vez hacerles seguimiento en los trabajos diarios para poder orientarlos así ellos serán más conscientes a la hora de ingresar los residuos a los diferentes contenedores.
- Implementar un formato de mala segregación, el cual se les entregará a cada empresa que no lleven segregados los residuos, en cual será evaluado en las reuniones semanales que se tiene con todos los supervisores, así encontraremos la raíz del problema y en conjunto podremos brindar soluciones u opiniones para poder seguir mejorando en conjunto por un mejor ambiente. b Implementar forma el reciclaje inclusivo en las propuestas de los programas de reciclaje generará resultados que son fundamentales en la minimización de costos operativos y fortalecimiento de la cultura del reciclaje.
- Fomentar y reconocer a la empresa que mejor segrega los residuos sólidos, para incentivar a seguir mejorando, si es que hay personas que laboran en cada una de ellas si es que hubiera personal de las comunidades aledañas al campamento ya que sería una forma de incentivarlos a mejorar y cuidar el medio en el que vivimos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ayax Christopher E. de J. Torres Llatance *“Estudio De Factibilidad Para El Manejo De Residuos Sólidos En La Universidad Ricardo Palma”*  
Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Industrial 2008
- Acosta, C., Pérez , O., Villegas , O., & Cardoso , L. (2013). *Precomposteo de Residuos Orgánicos y su Efecto en la Dinámica Poblacional de Einsenia Foetida. Revista Agronomía Costarricense.*
- Arellano, E., & Gindcchio, R. (2013). *Desafíos de las políticas públicas de gestión de residuos orgánicos en Chile para fomentar su reutilización en sistemas degradados. Chile : Universidad Catolica de Chile .*
- Angles Lluís (2001). *“Diseño y automatización de una compactadora de residuos sólidos urbanos”.* Universidad Rovira i Virgili, España
- Gabriela Melissa Navarro Narvárez *“Análisis socioeconómico del tratamiento de residuos sólidos en el Cantón Mejía al año 2015”.* Disertación previa a la obtención del título de Economista. Quito, junio del 2016.
- Iglesias Piña David (2007). *“Costos económicos por la generación y manejo de residuos sólidos en el municipio de Toluca, Estado de México”.*
- M.I. Alejandra Medina Arevalo *“Plan De Manejo Integral De Residuos Sólidos Para La Escuela Primaria Nueva Zelandia (Pmirs-Nz)”* Que, Para Obtener El Título De Ingeniero Industrial, Mexico 2014
- MINAM, Perú (2008). *Informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales.*
- Ullca Jose (2006). *“Los rellenos sanitarios”.* Revista de Ciencias de la Vida. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Sandoval Alvarado, Leandro (2010) *“Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el peru, gestión 2009”* MINAM, Perú.

# ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación de base de operaciones nuevo mundo



## Anexo 2: Planilla diaria de residuos almacenados temporalmente en el campamento

Tipo de residuo	Clasificación	Stock inicial (Kg)	Cantidad (Kg)			stock final (kg)
			Ingreso	Salida para Reutilización	Salida para Disposición final (PRO, Embarque)	
Residuos No Peligrosos						
	Biodegradables					
	Papel / cartón					
	Metal (+cables)					
	Plástico (geomembrana, geotextil, tecnopor, jebes, paneles de modulos en desuso)					
	Vidrios					
	Madera					
	Trapos de limpieza, ropa protectora, soga (esponja)					
	Hormigón, ladrillos, tejas / concreto, cemento, yeso					
	Lodos de perforación					
	Lana mineral de roca					
	Lodos PTARD					
	Lixiviado					
	Carbón activado					
<b>Total de residuos no peligrosos</b>		<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
Residuos Peligrosos						
	Plásticos contaminados (geomembrana, geotextil, tecnopor, jebes, bidones 55 gal plástico, bulk drums )					
	Vidrios contaminados					
	Metales contaminados +(bidones 55 gal metal, cables contaminados, restos de soldadura, tapas de casing)					
	Pilas, pilas y baterías recargables, baterías de plomo-ácido					
	Residuos médicos					
	Trapos de limpieza, ropa protectora contaminada, filtros (soga contaminada, esponja contaminada)					
	Madera contaminada					
	Tierras contaminadas					
	Líquidos (residuos de diesel y aceites contaminados) (agua contaminada)					
	Papel y cartón contaminado					
	Tóners de impresión					
	Fluorescentes					
	Cemento contaminado (mayolicas y concreto, yeso)					
	Fibra de vidrio					
	Grasas de Trampa					
	Aceite de cocina					
	Pintura					
	Productos químicos (cenizas, grasas lubricantes)					
	Agua +químicos (salmuera, thiner, liquido refrigerante, formol, liquido quimico revelador)					
	Aerosoles					
<b>Total de Residuos Peligrosos</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
<b>Total de Residuos</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>

VoBo Sup SMA

**Grese Hanampa Maquera**

Supervisor de Operaciones  
Megapack Trading S.A.C



Anexo 4: Planilla diaria de residuos generados entregados a la empresa que dejasus  
residuos y a Repsol

Tipo de residuo	Clasificación	Descripción		
		Tipo de Envase	Nro de envases	Peso (Kg)
<b>PLANILLA DIARIA DE RESIDUOS GENERADOS</b> <span style="float: right;"><b>Nº 004553</b></span>				
<b>Almacén Temporal de Residuos BONM</b>			FECHA	<b>15-03-19</b>
Residuos No Peligrosos	Biodegradables	SANSON	2	144
	Papel / cartón	BOLSA	4	23.5
	Metal (+cables)			
	Plástico (geomembrana, geotextil, tecnopor, jebes, paneles de modulos en desuso) <i>QUAD, DOMESTICO, BOFECLA</i>	BOLSA	6	38.5
	Vidrios			
	Madera			
	Trapos de limpieza, ropa protectora, soga (esponja)			
	Hormigón, ladrillos, tejas / concreto, cemento, yeso			
	Lodos de perforación			
	Lana mineral de roca			
Carbón activado				
Residuos Peligrosos	Plásticos contaminados (geomembrana, geotextil, tecnopor, jebes, bidones 55 gal plástico, bulk drums )			
	Vidrios contaminados			
	Metales contaminados +(bidones 55 gal metal, cables contaminados, restos de soldadura, tapas de casing)			
	Pilas, pilas y baterías recargables, baterías de plomo-ácido			
	Residuos médicos			
	Trapos de limpieza, ropa protectora contaminada, filtros ( soga contaminada, esponja contaminada)	BOLSA	3	56
	Madera contaminada			
	Tierras contaminadas			
	Líquidos (residuos de diesel y aceites contaminadas) (agua contaminada)			
	Papel y cartón contaminado <i>PH</i>	BOLSA	1	11
	Tóners de impresión			
	Fluorescentes			
	Cemento contaminado (mayolicas y concreto, yeso)			
	Fibra de vidrio			
	Grasas de Trampa			
Aceite de cocina				
Pintura				
Productos químicos (cenizas, grasas lubricantes)				
Agua + químicos (salmuera, thinner, liquido refrigerante, formol, liquido quimico revelador)				
Aerosoles				
Lodos PTAR				
Observación:				

FORFOR0009

- Ingreso de Residuos al almacen sin Planilla de contratistas  
 Salida de Residuos para reutilización

Contrata *REPSOL*  
 Firma *[Firma]*

Nombre y Apellido *Fernando Yatoro Celedonio*  
 Empresa *NEW REST*

Recepción / Entrega

Firma *[Firma]*

Nombre y Apellido *Victor Guerrero*

Empresa

MEGAPACK



# PLANILLA DIARIA DE RESIDUOS GENERADOS

Nº 004461

Almacén Temporal de Residuos BONM

FECHA

9-2-19

Tipo de residuo	Clasificación	Descripción		
		Tipo de Envases	Nro de envases	Peso (Kg)
Residuos No Peligrosos	Biodegradables			
	Papel / cartón	Bolsa	2	765
	Metal (+cables)	Bolsa	2	39
	Plástico (geomembrana, geotextil, tecnopor, jabes, paneles de modulos en desuso)	Bolsa	4	30
	Vidrios			
	Madera			
	Tropos de limpieza, ropa protectora, soga (esponja)			
	Hormigón, ladrillos, tejas / concreto, cemento, yeso			
	Lodos de perforación			
	Lana mineral de roca			
Carbón activado				
Residuos Peligrosos	Plásticos contaminados (geomembrana, geotextil, tecnopor, jabes, bidones 55 gal plástico, bulk drums)	Bolsa	1	3
	Vidrios contaminados			
	Metales contaminados (+bidones 55 gal metal, cables contaminados, restos de soldadura, tapas de casing)			
	Pilas, pilas y baterías recargables, baterías de plomo-ácido			
	Residuos médicos			
	Tropos de limpieza, ropa protectora contaminada, filtros (soga contaminada, esponja contaminada)			
	Madera contaminada			
	Tierras contaminadas			
	Líquidos (residuos de diesel y aceites contaminados) (agua contaminada)			
	Papel y cartón contaminado	Bolsa	2	9
	Tóners de impresión			
	Fluorescentes			
	Cemento contaminado (mayolicas y concreto, yeso)			
	Fibra de vidrio			
	Grasas de Trampa			
	Aceite de cocina			
	Pintura			
	Productos químicos (cenizas, grasas lubricantes)			
	Agua + químicos (salmuera, thinner, líquido refrigerante, formol, líquido químico revelador)			
	Aerosoles			
Lodos PTAR				

Observación:

FORFOR0008

- Ingreso de Residuos al almacén sin Planilla de controlistas  
 Salida de Residuos para reutilización

Contrata

Firma

Nombre y Apellido

Empresa

*[Firma]*  
 Claudio I.  
 NEWEST

Firma

Nombre y Apellido

Empresa

Recepción / Entrega

*[Firma]*  
 Claudio I.  
 MEGAPACK

MEGAPACK



# PLANILLA DIARIA DE RESIDUOS GENERADOS

Nº 004422

Almacén Temporal de Residuos BONM

FECHA 28-1-19

Tipo de residuo	Clasificación	Descripción		
		Tipo de Envase	Nro de envases	Peso (Kg)
Residuos No Peligrosos	Biodegradables			
	Papel / cartón	Bolsa	1	2
	Metal (+cables)	Bolsa	1	46
	Elastico (geomembrana, geotextil, tecnopor, jabes, paneles de modulos en desuso)	Bolsa	1	2
	Vidrios			
	Madera			
	Tropos de limpieza, ropa protectora, soga (esponja)			
	Hormigón, ladrillos, tejas / concreto, cemento, yeso	Bolsa	1	70
	Lodos de perforación			
	Lana mineral de roca			
Carbón activado				
Residuos Peligrosos	Plásticos contaminados (geomembrana, geotextil, tecnopor, jabes, bidones 55 gal plástico, bulk drums)			
	Vidrios contaminados			
	Metales contaminados +(bidones 55 gal metal, cables contaminados, restos de soldadura, tapas de casing)			
	Pilas, pilas y baterías recargables, baterías de plomo-ácido			
	Residuos médicos			
	Tropos de limpieza, ropa protectora contaminada, filtros (soga contaminada, esponja contaminada)			
	Madera contaminada			
	Tiemas contaminadas			
	Líquidos (residuos de diesel y aceites contaminadas) (agua contaminada)			
	Papel y cartón contaminado			
	Tóners de impresión			
	Fluorescentes			
	Cemento contaminado (mayolicas y concreto, yeso)			
	Fibra de vidrio			
	Grasas de Trampa			
	Acelle de cocina			
	Pintura			
Productos químicos (cenizas, grasas lubricantes)				
Agua + químicos (salmuera, thinner, líquido refrigerante, formol, líquido químico revelador)				
Aerosoles				
Lodos PTAR				
Observación:				

FORMONUM

- Ingreso de Residuos al almacén sin Planilla de contratistas
- Salida de Residuos para reutilización

Contrata **Lima Car**  
 Firma **[Signature]**  
 Nombre y Apellido **Cesar A. Woo Queja**  
 Empresa

Recepción / Entrega  
 Firma **[Signature]**  
 Nombre y Apellido **Elcano I.**  
 Empresa **MEGAPACK**



*Ilustración 1. Residuos de locación mal segregados*



*Ilustración 2. residuo de campamento mal segregado*



*Ilustración 3. Segregación de residuos por el personal del almacén de residuos sólidos*



*Ilustración 4. Capacitación e indicaciones para mejorar la segregación de residuos*



*Ilustración 5. Charla de 5 minutos a todo el personal del campamento base operativa nuevo mundo*



## Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																					
ACTIVIDAD	MES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SELECCIÓN DEL TEMA		X																			
BUSQUEDA DE INFORMACION, CONSULTAS BIBLIOGRAFICAS			X	X																	
ELABORACION DEL PROYECTO					X																
PRESENTACION DEL PROYECTO PARA REVISION					X																
REVISION DE LA DATA Y AVANCES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA						X	X	X	X	X	X	X	X								
PRESENTACION DEL PRIMER INFORME														X							
ANALISIS ESTADISITICOS															X	X	X	X	X		
PRESENTACION DEL SEGUNDO INFORME																				X	
PRESENTACION COMPLETA DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA																					X

## Presupuesto

PRESUPUESTO DE GASTOS					
RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL RUBRO
BIENES					64.5
LAPICEROS	5	UNIDADES	0.5	2.5	
TINTA DE COMPUTADORA	2	UNIDADES	28	56	
CD	3	UNIDADES	2	6	
SERVICIOS					1155
MOVILIDAD				560	
VIATICOS				250	
TELEFONO				120	
IMPRESIONES				100	
FOTOCOPIAS				25	
VARIOS				100	
TOTAL					1219.5