

# UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS

ÁREA: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL



## GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ORIGEN DOMESTICO PARA LA COMUNIDAD GONZALO MORENO, PROVINCIA MADRE DE DIOS, DEPARTAMENTO DE PANDO.

Tesis de grado para optar a la Licenciatura en Ingeniería Ambiental

### POSTULANTE

Veysmar Cusi Mamani

### Tutor

Ing. Wisner Avila Valera

### Asesor externo:

Ing. Guilmer Felix Cussi Mamani

Las Piedras – Pando - Bolivia

2018

## **HOJA DE APROBACIÓN**

Tesis de grado GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ORIGEN DOMESTICO PARA LA COMUNIDAD GONZALO MORENO, PROVINCIA MADRE DE DIOS, DEPARTAMENTO PANDO fue aprobado por los siguientes: Tutor, Presidente del tribunal y tres miembros del tribunal calificador, que dieron el visto bueno para ser aprobado.

### **Presidente del tribunal**

Lic. Luis Alberto Oliveira Carrillo

### **Director de la Unidad Académica Las Piedras**

Ing. Klewer Banzer Domínguez.

### **Tribunal**

Ing. Adhemar Rodríguez Bravo.

### **Tribunal**

Lic. Claudia Banzer Domínguez.

### **Tribunal**

Ing. Wisner Avila Valera.

### **Asesor**

Veysmar Cusi Mamani

### **Postulante**

### **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco a Dios por bendecirnos la vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a la casa superior estudio UNIDAD ACADEMICA LAS PIEDRAS dependiente de la UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO por cobijarme y formar profesional idónea, a los docentes por su enseñanza, paciencia y dedicación para transmitirnos sus conocimientos y experiencias para ellos mi eterno agradecimiento.

Agradezco con mucho aprecio a mis Asesores Ingeniero Forestal: Wisner Ávila Valera, Ingeniero Ambiental: Guilmer Félix Cussi Mamani y tribunales quienes aportaron con su valioso conocimiento y dedicación en el desarrollo de este tema de tesis y así poder culminar mi carrera universitario.

Doy mil gracias a todos ustedes!!!

Veysmar Cusi Mamani

## **DEDICATORIA.**

De corazón es un honor dedicar esta tesis de grado a:

Dios por darme sabiduría y fortaleza así poder hacer realidad una de mis objetivos propuestos en mis estudios académicos.

A mi padre Juan Cusi Mamani por todo su apoyo para seguir adelante y ser un profesional.

A mis madres Rosalia Mamani Candía y Marcelina Altamirano Condori por inculcarme principios, valores y todo su apoyo, en mi estudio y consejos para ser una persona de bien para la sociedad.

A mi esposa Rosa Mamani Quispe por su amor y respeto y su gran apoyo, A mis hijos Juan Darko Cusi Mamani, Kenrio Erdogan Cusi Mamani por motivarme, durante mi estudio académico, gracias de corazón por todo el apoyo brindado.

A mis hermanos (as) Álvaro, Pamela y Beatriz por todo el apoyo incondicional, consejos que me dieron en mi carrera profesional.

A mis compañeros (as) de la carrera INGENIERIA AMBIENTAL por el apoyo incondicional que me brindaron, por todo los buenos momentos compartidos en el transcurso de nuestros estudios Universitarios.

“GRACIAS DE CORAZON”

Veysmar Cusi Mamani.

## INDICE

1	INTRODUCCION.....	1
2	IDENTIFICACION DE PROBLEMA.....	2
2.1	Descripción del problema.....	2
2.2	Delimitación del problema.....	2
2.3	Planteamiento del problema.....	3
3	JUSTIFICACION.....	4
3.1	Socioeconómico.....	4
3.2	Ambiental.....	4
3.3	Técnica.....	4
4	OBJETIVO.....	5
4.1	Objetivo general.....	5
4.2	Objetivo específico.....	5
5	HIPOTESIS.....	6
5.1	DEFINICION DE VARIABLE.....	6
5.1.1	Definición de Variables.....	6
5.1.2	Identificación de la Variable.....	6
5.2	Operacionalización de las variables.....	7
5.3	Significación práctica.....	8
5.4	Aporte teórico.....	9
6	MARCO REFERENCIAL.....	10
6.1	Marco Teórico.....	10
6.1.1	Residuo Sólido.....	10
6.1.2	Problemas ambientales y de salud originados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.....	14
6.1.3	Aprovechamiento de los Residuos Solidos.....	14
6.1.4	La Regla de las 3Rs.....	16
6.2	Gestión Ambiental.....	16
6.3	Educación Ambiental.....	18
6.3.1	Objetivos de la Educación Ambiental.....	20
6.3.2	Características de la Educación Ambiental.....	20

6.3.3	La Educación Ambiental en la gestión integral de residuos sólidos .....	21
6.3.4	Importancia de la Educación Ambiental en el desarrollo de la gestión integral de residuos sólidos.....	23
6.3.5	Importancia de la Educación Ambiental para lograrla prevención de la generación de residuos .....	25
6.3.6	Ámbitos para implementar la Educación Ambiental en GIRS .....	27
6.4	Marco legal .....	29
6.4.1	Constitución Política del estado Plurinacional De Bolivia.....	29
6.4.2	Ley de medio ambiente N°1333. ....	29
6.4.3	Ley de la Madre Tierra. ....	30
6.4.4	Ley de Gestión Integral de Residuos. ....	30
6.4.6	Reglamento general de la Ley N° 755, Gestión Integral de Residuos. (2016). 31	
6.4.7	Normas Boliviana Residuos Sólidos NB 742 – 760 .....	31
7	DISEÑO METODOLOGICO .....	32
7.1	Diseño experimental .....	32
7.2	Tipos de investigación.....	32
7.2.1	Investigación documental .....	32
7.2.2	Investigación exploratoria.....	32
7.3	Métodos y técnica de recolección de dato.....	33
7.3.1	Métodos .....	33
7.3.2	Técnicas.....	34
7.4	Población y Muestra.....	35
7.4.1	Población .....	35
7.4.2	Muestra .....	36
7.5	Tipo de muestreo .....	37
7.5.1	Muestreo probabilístico. ....	37
7.6	Instrumento y/o materiales relevantes.....	38
7.6.1	Instrumentos.....	38
7.7	DESCRIPCIÓN SUCINTA DEL MATERIAL A EMPLEAR DURANTE LA INVESTIGACIÓN. ....	39
8	RESULTADO.....	40
8.1	Descripción de tratamiento estadístico.....	40

8.2	Presentación de resultado obtenido .....	41
8.2.1	Resultado obtenido de las entrevista del actual manejo de los residuos sólidos de origen domésticos de la comunidad.....	41
8.2.2	Resultado obtenido de las encuesta de los líderes y autoridades de la Comunidad de Puerto Gonzalo Moreno.....	49
8.2.3	Resultado obtenido cuantitativo y cualitativo de los Residuos Sólidos de origen. ....	55
8.3	Análisis y discusión de los resultados. ....	56
9	CONCLUSIÓN.....	57
10	RECOMENDACIÓN .....	58
	ANEXO.....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización De la Variables .....	7
<b>Tabla 2</b> Clasificación de los Residuos Sólidos por su procedencia y naturaleza .....	11
<b>Tabla 3</b> Residuos Sólidos Vs No Reciclables.....	15
<b>Tabla 4</b> Descripción sucinta del Material a emplear durante la investigación .....	39
<b>Tabla 5</b> Datos y Resultados de la Encuesta numero 1 .....	41
<b>Tabla 6</b> Datos y Resultado de la Encuesta de la pregunta número 2 .....	42
<b>Tabla 7</b> Datos y Resultado de la Entrevista de la pregunta número 3.....	43
<b>Tabla 8</b> Datos y Resultado de la pregunta número 4 .....	44
<b>Tabla 9</b> Datos y resultados de la pregunta numero 5.....	45
<b>Tabla 10</b> Datos y Resultado de la Encuesta numero 6 .....	46
<b>Tabla 11</b> Datos y Resultados de la Entrevista número 7.....	47
<b>Tabla 12</b> Datos y Resultados de la Encuesta numero 8.....	48
<b>Tabla 13</b> Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 1.....	49
<b>Tabla 14</b> Datos y Resultado de la Entrevista de la pregunta número 2.....	50
<b>Tabla 15</b> Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 3.....	51
<b>Tabla 16</b> Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 4.....	52
<b>Tabla 17</b> Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 5.....	53
<b>Tabla 18</b> Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 6.....	54
<b>Tabla 19</b> Datos y Resultados antes de aplicar la charla sobre el manejo de los Residuos Sólidos de origen domestico .....	55

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfica 1</b>	Correspondiente a la primera pregunta de la Encuesta.....	41
<b>Gráfica 2</b>	Correspondiente a la segunda pregunta de la Encuesta .....	42
<b>Gráfica 3</b>	Correspondiente a la tercera pregunta de la Encuesta.....	43
<b>Gráfica 4</b>	Correspondiente a la cuarta pregunta de la Encuesta.....	44
<b>Gráfica 5</b>	Correspondiente a la quinta pregunta de la Encuesta .....	45
<b>Gráfica 6</b>	Correspondiente a la sexta pregunta de la Encuesta .....	46
<b>Gráfica 7</b>	Correspondiente a la séptima pregunta de la Encuesta .....	47
<b>Gráfica 8</b>	Correspondiente a la octava pregunta de la Encuesta .....	48
<b>Gráfica 9</b>	Correspondiente a la primera pregunta de la Encuesta.....	49
<b>Gráfica 10</b>	Correspondiente a la segunda pregunta de la Encuesta .....	50
<b>Gráfica 11</b>	Correspondiente a la tercera pregunta de la Encuesta.....	51
<b>Gráfica 12</b>	Correspondiente a la cuarta pregunta de la encuesta .....	52
<b>Gráfica 13</b>	Correspondiente a la quinta pregunta de la Encuesta .....	53
<b>Gráfica 14</b>	Correspondiente a la sexta pregunta de la Encuesta .....	54
<b>Gráfica 15</b>	Obtención de resultado de la clasificación .....	55

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1</b> Residuos Sólidos generados por actividades humanas.....	10
<b>Figura 2</b> Composición de los residuos sólidos.....	12
<b>Figura 3</b> Tiempo de biodegradación o descomposición de Residuos Sólidos más comunes .....	13
<b>Figura 4</b> El antes y después de la educación .....	19
<b>Figura 5</b> Esquema de la Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	22
<b>Figura 6</b> Enfoque Piramidal de la Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	23
<b>Figura 7</b> Relación de la Educación Ambiental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	24
<b>Figuran 8</b> Recomendaciones para Reducir la generación de Residuos Sólidos .....	25
<b>Figura 9</b> Envases Recomendados Vs Envases no Recomendados .....	26
<b>Figura 10</b> Educación formal.....	27
<b>Figura 11</b> Educación No formal .....	28
<b>Figura 12</b> Educación Informal.....	29

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Encueta para Padres de Familia de la Comunidad Gonzalo Moreno.....	1
<b>Anexo 2</b> Entrevista para las Autoridades.....	3
<b>Anexo 3</b> Carta topográfica de la Comunidad Gonzalo Moreno .....	5
<b>Anexo 4</b> Realizando Encuesta a padres de Familia en la Comunidad Gonzalo Moreno.....	6
<b>Anexo 5</b> Realizando la Entrevista a Autoridades de Gonzalo Moreno .....	7
<b>Anexo 6</b> Recolectando los Residuos Sólidos de origen doméstico.....	8
<b>Anexo 7</b> Resultado de la observación directa de los Residuos Sólidos de origen domestico de la Comunidad de Gonzalo Moreno.....	9
<b>Anexo 8</b> Propuesta Municipio De Puerto Gonzalo Moreno.....	10

## RESUMEN

La presente investigación analiza el problema de los residuos sólidos de origen doméstico, y los efectos que genera como la contaminación del Medio Ambiente; aunque el tema de la innovación del servicio de recolección de los residuos pasa desapercibido, es importante mencionar que el aumento de enfermedades relacionadas con este tema se debe a un manejo poco eficiente de los residuos sólidos de origen domésticos. Se basó en un diseño metodológico mixto entre lo cuantitativo y cualitativo, como instrumentos se implementó una encuesta para analizar la cantidad y las características de los residuos sólidos de origen domésticos producidos en la Comunidad Gonzalo Moreno.

Los residuos sólidos de origen doméstico es un tema socio ambiental que no solo compete a las personas que están involucradas directamente con las consecuencias que genera el tratamiento inadecuado de los residuos sólidos de origen doméstico, es un asunto que comprende a todos los seres humanos que producen algún tipo de residuos que habitan dentro de la Comunidad de Gonzalo Moreno.

Las personas se preocupan por deshacerse de los residuos sólidos de origen doméstico, sin enfocarse en el destino de los mismos, siendo este el motivo de los problemas socios ambientales.

### **Palabras claves**

Residuos, separación, reciclaje, medio ambiente, manejo inadecuado.

## **ABSTRACT**

The present investigation analyzes the problem of the solid waste of domestic origin, and the effects that it generates as the pollution of the Environment; Although the issue of the innovation of the waste collection service goes unnoticed, it is important to mention that the increase in diseases related to this issue is due to an inefficient handling of solid waste of domestic origin, it was based on a mixed methodological design between the quantitative and qualitative, as instruments a survey was implemented to analyze the quantity and characteristics of solid waste of domestic origin produced in the Community of Gonzalo Moreno.

Solid waste of domestic origin is a social issue that not only concerns people who are directly involved with the consequences generated by the inadequate treatment of solid waste of domestic origin, it is a matter that includes all human beings that produce some type of waste that they inhabit within the Community of Gonzalo Moreno.

People worry about getting rid of solid waste of domestic origin, without focusing on the destination of the same, this being the reason for the environmental partner problems, it is as well as day to day for the care of the Environment that is considered the factor most important within society.

### **Keywords**

Waste, separation, recycling, environment, inadequate handling.

## 1 INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación abordará el tema, referente al diseño de gestión integral de los Residuos Sólidos de origen doméstico.

Hoy en día el problema de la contaminación ambiental figura entre las principales preocupaciones en la sociedad mundial debido a los efectos que este produce en la salud.

Sin dudas los Residuos Sólidos son una de las principales causas de contaminación ambiental. La vinculación de la salud humana y el sistema ambiental.

Existe una inadecuada disposición final de los residuos sólidos tal como, en la caracterización, la recolección, el almacenamiento, el transporte o en la disposición final.

Actualmente empleando y recurriendo utilización botaderos a cielo abierto y rellenos sanitarios.

Es por eso que se busca el bienestar biológico y psicosocial de los habitantes de la Comunidad Gonzalo Moreno y en especial en armonía con el ambiente y la naturaleza, es así que plantea el presente trabajo elaborar una propuesta adecuada para un diseño de un modelo de Gestión Integral Residuos Sólidos .

## **2 IDENTIFICACION DE PROBLEMA.**

### **2.1 Descripción del problema**

Existe un inadecuado manejo de los Residuos Sólidos Comunidad Gonzalo Moreno

Son numerosos los factores que intervienen en la mala manipulación de los Residuos Sólidos de origen domestico por tener los siguientes tipos: residuos orgánico, reciclable, no aprovechable y peligrosos y actualmente no se cuenta con la disposición adecuada.

Es por ello, la responsabilidad deben estar claramente determinadas a fin que el manejo sea seguro y evitar riesgos a las familias de la comunidad que contribuyen directa o indirectamente a la generación de los Residuos Sólidos .

### **2.2 Delimitación del problema**

La Comunidad Gonzalo moreno se encuentra ubicado en la Capital del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno provincia Madre de Dios del departamento de Pando, aproximadamente a 452 kms.

De la ciudad de Cobija. Limita al sudeste con la provincia Vaca Diez del departamento del Beni, al norte con la provincia Manuripi y al oeste con el Municipio San Lorenzo. Su clima es tropical húmedo cálido con una temperatura media anual de 26.2°C.

El Municipio no cuenta con vinculación caminera con el resto del Departamento; la red vial caminera se limita a cuatro caminos vecinales internos de corta longitud. La comunicación con el Municipio se realiza por vía fluvial o aérea.

El Municipio lo conforman 21 comunidades rurales. Tiene población indígena en los Distritos Municipales Indígenas de Portachelo (Ese Ejja) y Tierras Comunitarias de Origen Ese Ejja, Tacana y Cavineño

### **2.3 Planteamiento del problema**

En gran parte de la comunidad Gonzalo Moreno, se visualiza un manejo y disposición inadecuada de los Residuos Sólidos de origen doméstico, utilizando una práctica no segura en los desperdicios. Que nos muestra la atención de los Residuos Sólidos origen doméstico, ya que la comunidad no cuenta con un aseo rural y disposición final.

Razón por la que la Comunidad Gonzalo Moreno, optan quemar, recurriendo al uso de botaderos a cielo abierto enterrar en pozos artesanales.

Los Residuos Sólidos de origen domestico generan una serie de problemas en la contaminación de los recursos naturales atmosférica, hídrica, tierra y de las aguas superficiales y subterráneas; El problema se agrava por la creciente actividad económica y productiva de las personas, a las cuales se suma el deterioro estético de la Comunidad y paisaje natural.

La mala disposición de Residuos Sólidos de origen doméstico crean condiciones favorables para la proliferación de enfermedades derivadas del inadecuado manejo de los Residuos Sólidos de origen domésticos En la Comunidad Gonzalo Moreno.

### **3 JUSTIFICACION.**

#### **3.1 Socioeconómico**

El presente estudio tiene la importancia de hacer conocer y caracterizar la inadecuada disposición final de los Residuos Sólidos de origen doméstico, que se ve reflejada en la Comunidad Gonzalo Moreno dando un valor agregado para generar recurso económicos y dando utilidad en bien de la futuras generaciones.

#### **3.2 Ambiental**

La problemática en el ámbito Ambiental se da desde la mala disposición final de los Residuos Sólidos de origen doméstico, provocando cantidades excesivas de Residuos Sólidos afectando así al paisajismo de la Comunidad.

Desde muchos años la población producen gran cantidad de residuos, que conjuntamente con los estilos de vida modernos han llevado a adoptar patrones de consumo que afectan el Medio Ambiente, el crecimiento global y la expansión empresarial que explotan gran cantidad de recursos naturales produciendo toneladas cuyo manejo impropio afecta al medio ambiente a partir de las Contaminaciones Ambientales.

#### **3.3 Técnica**

Los Residuos Sólidos generados por las actividades diarias, no cuentan con un manejo adecuado, actualmente la inexistencia de educación ambiental en la población de la Comunidad Gonzalo Moreno provoca la falta de conciencia en la temática de manejo de Residuos Sólidos domésticos. Desde el punto de vista teórico con la realización de la investigación que se obtuvieron y proporcionaran conocimientos sobre reciclaje, reúso y técnicas que contribuyan a disminuir la cantidad, para quienes pretendan ejecutar un Gestión Integral de Residuos para la Comunidad.

## **4 OBJETIVO**

### **4.1 Objetivo general**

Implementar la Gestión Integral de Residuos Sólidos de origen doméstico, en la Comunidad Gonzalo Moreno Provincia Madre de Dios, Departamento de Pando.

### **4.2 Objetivo específico**

- Analizar la situación actual del manejo de Residuos Sólidos de la Comunidad Gonzalo Moreno.
- Cuantificar los Residuos Sólidos de origen doméstico emitido por la Comunidad Gonzalo Moreno.
- Estudiar normativa vigente, leyes y reglamentación de la gestión integral de Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno.
- Implementar la Gestión Integral de Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno.
- Evaluar resultados de aplicación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno.

## **5 HIPOTESIS**

LA gestión integral de Residuos Sólidos de origen doméstico, mejorará el manejo de Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno.

### **5.1 DEFINICION DE VARIABLE**

#### **5.1.1 Definición de Variables.**

Las variables se aplican a un determinado grupo de objetos o personas, una variable es una actividad que puede cambiar y cuya variabilidad es susceptible de medirse. Para este trabajo las variables son:

#### **5.1.2 Identificación de la Variable.**

##### **5.1.2.1 Variable Independiente:**

Gestión integral de Residuos Sólidos de origen doméstico en el Municipio de Puerto Gonzalo Moreno.

##### **5.1.2.2 Variable Dependiente:**

Manejo de Residuos Sólidos de origen doméstico en la comunidad Gonzalo Moreno provincia madre de dios del departamento pando.

## 5.2 Operacionalización de las variables.

**Tabla 1** Operacionalización De la Variables

<b>Variable independiente</b>	<b>Indicador de variable independiente</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Indicador de variable dependiente</b>
Gestión integral de Residuos Sólidos de origen doméstico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes</li> <li>• Reglamentos</li> <li>• Nomas</li> <li>• Guías RRSS</li> </ul>	Manejo de Residuos Sólidos de origen doméstico en la comunidad Gonzalo Moreno Provincia Madre de dios, departamento de Pando.	Clasificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• RRSS Orgánico</li> <li>• RRSS inorgánico</li> <li>• RRSS no aprovechable</li> </ul> Disposición final

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3 Significación práctica

Se efectuó la visita doméstica en la Comunidad Gonzalo Moreno, donde se desarrolló el procedimiento para la obtención primeramente de los Residuos Sólidos de las casas, como parte de la puesta en marcha del presente proyecto.

Como segunda actividad se desarrolló la visita a las casas que fueron parte de la muestra aleatoria al azar, donde se llevó a cabo la Clasificación de los Residuos Sólidos de origen domésticos en la Comunidad Gonzalo Moreno, donde se les propuso, seleccionar sus residuos sólidos que generan a diario en sus viviendas, se dotó bolsas de polipropileno para que pudieran depositar en ellas todos los residuos sólidos proveniente de su domicilio.

Posteriormente se procedió con las clasificaciones de los Residuos Sólidos, acorde a los grupos de separación establecido a sus respectivos colores de contenedor perteneciente:

- Contenedor Negro no aprovechable.
- Contenedor Rojo peligrosos domiciliarios.
- Contenedor Amarillo reciclable.
- Contenedor verde orgánicos

Se logró un resultado de 226.8 kilos de residuos sólidos durante una semana, donde se terminó con la disposición final de los Residuos Sólidos de origen doméstico conforme que cada familia realiza.

Desde el inicio de conseguir información sobre los problemas que causa los desechos a los pobladores y la falta de educación de Gestión Integral de Residuos Sólidos domésticos, se pudo instruir la clasificación y el manejo adecuado de los mismos a los pobladores de Gonzalo Moreno.

#### 5.4 Aporte teórico

El aporte teórico de la presente investigación reside en una nueva teoría para la gestión de Residuos sólidos para la Comunidad Gonzalo Moreno.

La investigación tiene un alcance significativo ya que trata de brindar información y conocimientos que beneficien a las familias de la comunidad para contribuir en la reducción de la mala disposición de los Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno.

Estos conocimientos teóricos fueron implementados en la Gestión Integral de Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno, Provincia Madre de Dios, Departamento Pando como parte del **Aporte Teórico** para la misma.

Los beneficiarios del presente aporte teórico son los comunarios de Gonzalo Moreno, ya que el proyecto fue implementado y se obtuvo resultados favorables en los domicilios donde se llevó a cabo.

De acuerdo al objeto de estudio se pudo cuantificar los residuos sólidos en la Comunidad, además de su clasificación, donde es importante decir que estos datos promueven una proyección futura hacia un botadero, relleno sanitario u otra disposición final de los residuos sólidos domésticos.

## 6 MARCO REFERENCIAL

### 6.1 Marco Teórico

#### 6.1.1 Residuo Sólido

De acuerdo al Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, son materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser objeto de tratamiento y/o reciclaje. (MMAyA, 2012).

**Figura 1** Residuos Sólidos generados por actividades humanas



Fuente: (MMAyA, 2012).

#### 6.1.1.1 Clasificación básica de los residuos sólidos según su procedencia y naturaleza

En el marco del Reglamento en Gestión de Residuos Sólidos de la Ley de Medio Ambiente N° 1333, la clasificación de los residuos sólidos se realiza de acuerdo al siguiente cuadro:

**Tabla 2** Clasificación de los Residuos Sólidos por su procedencia y naturaleza

A. Residuos Domiciliarios	
B. Residuos Voluminosos	
C. Residuos Comerciales	
D. Residuos Procedentes de la Limpieza de Áreas Públicas	
E. Residuos Especiales	E.1 Vehículos y electrodomésticos desechados E.2 Neumáticos desechados E.3 Residuos Sanitarios No Peligrosos E.4 Animales muertos E.5 Escombros E.6 Jardinería
F. Residuos Industriales Asimilables a Domiciliarios	
G. Restos de Mataderos	
H. Lodos	
I. Residuos Agrícolas, Ganaderos Y Forestales	
J. Residuos Mineros y Metalúrgicos	
K. Residuos Peligrosos	

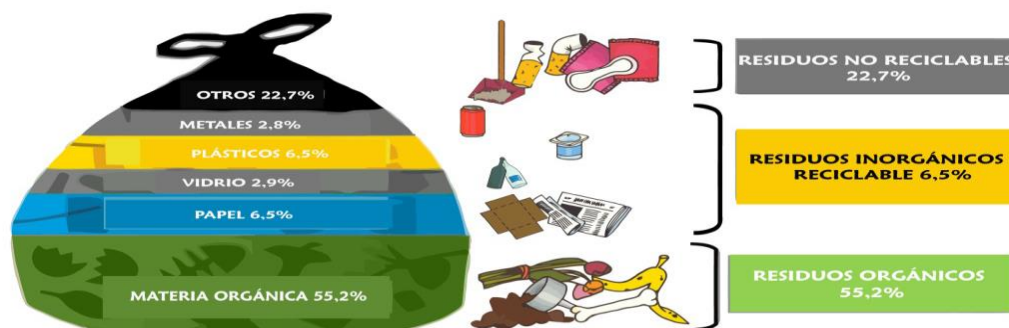
**Fuente:** Ley de Medio Ambiente N° 1333, Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.

#### 6.1.1.2 Composición de los residuos sólidos.

La composición de los residuos sólidos, depende de su generación y describe en términos de porcentajes en masa, en base a humedad y contenidos, la materia orgánica, papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, etc. Conocer dicha composición sirve para una serie de fines, entre los que se puede citar la formulación de estudios de mejoramiento del servicio de aseo, implementación del aprovechamiento, otros.

En la siguiente figura, podemos observar la composición promedio (VAPSB/DGGIRS, Diagnostico de la Gestión de Residuos Sólidos, 2010).

**Figura 2** Composición de los residuos sólidos



Fuente: MMAyA, 2012

#### 6.1.1.2.1 Residuos sólidos orgánicos.

Son aquellos que provienen de los restos de plantas o animales; por ejemplo: cáscaras de frutas, restos de alimentos, huesos, cáscara de huevos, etc., también los que provienen de actividades agrícolas y pecuarias (estiércol, rumen, etc.)

Estos residuos generan problemas importantes en los rellenos sanitarios por la generación de lixiviados y gases de efecto invernadero, cuando estos se descomponen en su interior.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados y convertidos en abono y humus de lombriz a través de procesos de compostaje y lombricultura. También mediante procesos de digestión anaerobia o biometanización, se puede aprovechar energéticamente el biogás generado en la descomposición anaeróbica de los residuos y el producto sólido residual se composta y se usa como abono.

#### 6.1.1.2.2 Residuos sólidos inorgánicos.

Los residuos inorgánicos son aquellos residuos que provienen de minerales y productos sintéticos como plásticos, metales, vidrios, etc. Estos residuos tienen un tiempo de degradación o descomposición muy lenta o simplemente no se descomponen por lo que pueden generar problemas de contaminación si no son

tratados adecuadamente y además generan un problema de volumen muy grande en los rellenos sanitarios.

Sin embargo, estos residuos pueden aprovecharse en nuevos procesos productivos mediante sistemas de reciclaje. (MMAyA, 2012)

### Tiempo de biodegradación o descomposición de Residuos Sólidos más comunes

A continuación, se presenta una lista de Residuos Sólidos y el tiempo en que éstos se biodegradan:

**Figura 3** Tiempo de biodegradación o descomposición de Residuos Sólidos más comunes

	<i>Desechos orgánicos De 3 a 4 meses</i>		<i>Madera sin pintura: De 2 a 3 años Madera con pintura: De 12 a 15 años</i>
	<i>Ropa o género de algodón y/o lino De 1 a 5 meses</i>		<i>Bolsas de plástico: 150 años. Por su espesor pueden degradarse en menor tiempo que las botellas de plástico.</i>
	<i>Un par de medias de lana De 1 año</i>		<i>Envase de lata De 10 a 100 años</i>
	<i>Zapato de cuero De 25 a 40 años</i>		<i>Envase de aluminio De 350 a 400 años</i>
	<i>Papel De 2 a 5 meses</i>		<i>Envase de plástico: De 500 a 1.000 años. Enterradas duran más</i>
	<i>Trapo de tela De 2 a 3 meses</i>		<i>Materiales de vidrio Indefinido (Aprox. 4.000 años)</i>
	<i>Pañales desechables De 5 a 100 años</i>		<i>Trozo de chiclé masticado Aprox. 5 años</i>
	<i>Zapatillas (compuestas por cuero, tela, goma, otros) presentan varias etapas, primero desaparece el cuero, pero tarda hasta 200 años.</i>		<i>Vasos descartables Aprox. 1.000 años</i>
	<i>Envases tetrabrik (75% de su estructura es celulosa, 20% de PEBD, 5% de aluminio), lo que tarda más en degradarse es el aluminio alcanzando aprox, 30 años.</i>		<i>Pilas: Más de 1.000 años Sus componentes son altamente contaminantes y no se degradan. La mayoría tiene mercurio, pero otras también pueden tener cinc, cromo, arsénico, plomo o cadmio. Pueden empezar a descomponerse después de 50 años al aire libre. Pero permanecen como agentes nocivos.</i>

Fuente: MMAyA, 2012).

### **6.1.2 Problemas ambientales y de salud originados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos**

La inadecuada disposición de los residuos sólidos origina impactos ambientales negativos sobre los factores ambientales agua, suelo y aire:

- ✓ La generación de lixiviados que provienen de la descomposición de la materia orgánica; este líquido se incorpora a las aguas superficiales o se infiltra hasta llegar a las aguas subterráneas causando problemas de contaminación que pueden significar la pérdida de este recurso para consumo humano, riego, así como ocasionar impactos en la fauna y vegetación.
- ✓ La generación de gas metano, considerado como gas efecto invernadero, producto también de la descomposición de la materia orgánica genera impactos contribuyentes al cambio climático global y a la salud por la emisión de gases producto de las quemas incontroladas de residuos sólidos.
- ✓ La contaminación sobre el suelo, producto de la generación de lixiviados, y su inadecuado manejo, restándole condiciones de productividad.
- ✓ Paisajísticamente también el medio es alterado, por el abandono, acumulación y dispersión de los residuos en el sitio de disposición final como en las zonas circundantes.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos también puede originar una serie de enfermedades que dañan la salud de la población, de forma directa o indirecta por ser los residuos hábitat de animales, insectos y microorganismos cuando estos son dispuestos al ambiente sin control.

### **6.1.3 Aprovechamiento de los Residuos Sólidos**

El aprovechamiento consiste en utilizar los Residuos Sólidos como materias primas o insumos para la fabricación de nuevos productos (reciclaje y compostaje) o para la reutilización en fines distintos a los iniciales.

Los residuos se pueden aprovechar siempre y cuando estén seleccionados en origen y recolectados de forma diferenciada.

### 6.1.3.1 El Reusó

El reusó de los residuos sólidos consiste en aprovechar los residuos sólidos, dándole una nueva utilidad para otros fines. Por ejemplo, utilizar las latas de leche como maceta, los envases de mantequilla como vaso o porta lápices, los palitos de helado para manualidades.

El reusó no requiere de procesos complicados, simplemente con utilizarlos en una nueva función o una parecida a la original, basta. Casi todos los residuos mientras no sean peligrosos pueden reusar, solo es necesarios tener creatividad e imaginación.

### 6.1.3.2 El Reciclaje

De acuerdo al Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (Ley N° 1333), el reciclaje es aquel proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente. (MMAyA, 2012)

Existen materiales como el aluminio y el vidrio que pueden ser reciclados “indefinidamente”

**Tabla 3** Residuos Sólidos Vs No Reciclables

Que se Puede Reciclar	Que NO se Puede Reciclar
<p><b>Papel y Cartón:</b> Papel blanco, Periódicos, Revistas y Libros, Hojas sin plastificar, Cartones y Sobres y Folders.</p> <p><b>Vidrio:</b> Frascos de alimentos, Botellas y vasos.</p> <p><b>Plásticos:</b> Frascos, botellas, bolsas plásticas y bolsas de baja densidad.</p>	<p>Pañales y Servilletas desechables (como papel), Papel Celofán, Papel Fax, Curitas, Papel plastificado.</p> <p>Parabrisas y faros, Focos, Lentes, Espejos, Pyrex.</p> <p>Bolsitas de frituras, Plumas plásticas, Nieve seca, Radiografías, Platos y cubiertos desechables usados, Tetrabrik.</p>
<p><b>Metales:</b>  <b>Aluminio Puro:</b> Latas de refresco y conserva, cervezas y otras bebidas, utensilios de cocina, marcos de puertas y ventanas, partes de motor.  <b>Aleaciones Ferrosas:</b> Acero y Chatarra sin aluminio.</p>	<p>Papel Aluminio, mezclas de aluminio con hierro o con cobre</p>

**Fuente:** (MMAyA, 2012)

#### **6.1.4 La Regla de las 3Rs**

Una manera sencilla de recordar a la población sobre las técnicas de prevención y aprovechamientos de los residuos es concientizar en base a la regla de las 3R's (Reducir, Reciclar y Reutilizar).

### **6.2 Gestión Ambiental**

La gestión de los residuos en la actualidad El siglo XXI se caracteriza por la preocupación y concienciación de la sociedad sobre su medio ambiente y los posibles daños que le ocasionan las actividades humanas. En relación con la producción de residuos la preocupación se ha centrado en los efectos que origina la mala gestión que se hace de ellos, efectos que se visualizan principalmente en la salud pública y la contaminación del suelo, agua y aire. Convertida la gestión en uno de los grandes problemas de la sociedad actual, debido principalmente al incremento constante de la producción, el público demanda cada vez mayores y mejores controles y reglamentaciones, que ofrezcan alternativas de tratamiento encaminadas a minimizar el problema. Como objetivo adicional la sociedad comienza también a reclamar que la gestión de los residuos contribuya a reducir el uso de materias primas y a ahorrar energía. "En la actualidad, se entiende por gestión de residuos al conjunto de operaciones encaminadas al aprovechamiento de los materiales y la energía contenida en la basura de forma medioambientalmente segura y la eliminación responsable de la parte no aprovechable" (Bermúdez 2001, 16).

Las operaciones que forman parte de la gestión de los residuos son seis: generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, tratamiento y disposición final.

#### **6.2.1 Generación de residuos.**

Comprende las actividades en las cuales los materiales son identificados como si ya no tuvieran ningún valor adicional para ser retenidos por los poseedores.

### **6.2.2 Almacenamiento.**

Involucra las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recogida.

### **6.2.3 Recolección.**

Este aspecto incluye la recogida de Residuos Sólidos y de materiales reciclables. Esta etapa es de las más importantes en términos de costos dentro de la gestión de los residuos que debe de considerar aspectos como el tipo de residuos producidos y cantidad, características topográficas de la ciudad, clima, zonificación urbana, frecuencia de recolección, tipo de equipo, extensión del recorrido, localización de los residuos, organización, responsabilidades y rendimiento del equipo de recolección.

### **6.2.4 Transferencia.**

A esta etapa corresponde el estudio del transporte de los materiales después de la recogida al lugar donde serán enviados para decidir su destino final. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un vertedero. En las grandes áreas urbanas donde se generan grandes cantidades de residuos y donde las distancias a los centros de procesos de residuos son importantes, el transporte de los residuos se vuelve antieconómico si éstos son trasladados a distancias muy grandes, razón por la cual se opta por el uso de estaciones de transferencia como una alternativa económica para áreas urbanas.

En una estación de transferencia, el residuo es transferido desde camiones recolectores a unidades de transporte de mayor capacidad, con la ventaja de economizar la vida útil de los vehículos y dar un espacio de posibilidad para llevar a cabo labores de separación de materiales, bien para el reciclaje o el compostaje de residuos orgánicos.

### **6.2.5 Tratamiento.**

La recuperación de materiales separados, la separación y el procesamiento para la transformación de cada uno de los componentes de los residuos sólidos están englobados en esta fase del proceso.

La separación y el procesamiento normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones de incineración y lugares de evacuación. El procesamiento incluye la separación de objetos de gran tamaño, la reducción de tamaño mediante trituración, la separación de los metales utilizando imanes, la reducción del volumen por compactación y la incineración.

#### **6.2.6 Disposición final.**

La disposición de los Residuos Sólidos mediante los vertederos controlados es el destino último de todos los residuos, ya sean residuos urbanos sin tratamiento previo, o residuos rechazados de la combustión, compost u otras sustancias de diferentes instalaciones de procesamiento de residuos sólidos. Como primera causa visible a los problemas relacionados con el tratamiento de los residuos señalo la falta de concienciación ciudadana hacia los beneficios que podría aportar la clasificación en origen, facilitando con esta sencilla labor las posibilidades de tratamientos posteriores más adecuados según las características propias de cada material, mismos que pretendo describir en las líneas siguientes.(Soliva. 2000, 3).

### **6.3 Educación Ambiental**

Existe en la literatura varias definiciones de Educación Ambiental, entre algunas citaremos las siguientes

“La Educación Ambiental es un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esté consciente y preocupada del ambiente y de sus problemas y que tenga la motivación, los conocimientos, la actitud, las habilidades y conductas para trabajar, ya sea individual o colectivamente, en la solución de los problemas presentes y en la prevención de los futuros.”(Conferencia de Tbilisi, 1977).

“La Educación Ambiental es entendida como la formación de los individuos para conocer y reconocer las interacciones entre lo que hay de natural y social en su entorno y para actuar en ese medio, intentando no imprimir a sus actividades

orientaciones que pongan en grave deterioro el equilibrio que los procesos naturales han desarrollado, haciendo posible la existencia de una calidad ambiental idónea para el desarrollo de la vida humana.”(ONU, 1987)

“La Educación Ambiental es una herramienta para el cambio de cultura, un proceso permanente de formación a la ciudadanía para que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y medio ambiente” (CONAMA, 1998”).

A partir de estas definiciones podemos decir que la Educación Ambiental (EA) “Es un proceso permanente de enseñanza-aprendizaje por medio del cual la persona adquiere conocimientos en actitudes, valores, destrezas y habilidades que le permiten modificar las pautas de conducta individual y colectiva generando dinámicas de relación con nuestra madre tierra mucho más armónicas, equilibradas e integrales”.

La EA debe tener un “antes” y un “después” reflejados en los cambios conductuales de las personas. La siguiente figura es una excelente representación de este concepto:

**Figura 4** El antes y después de la educación



**Fuente:** (UNESCO, 2000)

Como ilustra el anterior la figura, la Educación Ambiental tiene como principal objetivo la toma de conciencia y el cambio de actitudes en la sociedad en general.

### 6.3.1 Objetivos de la Educación Ambiental

**Toma de conciencia.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.

**Conocimientos.** Incentivar a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

**Actitudes.** Motivar a grupos a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

**Aptitudes.** Ayudar a la sociedad a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

**Capacidad de evaluación.** A los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

**Participación** Ayudar a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. (MMAyA, 2012)

### 6.3.2 Características de la Educación Ambiental

**Globalidad e integralidad:** Debe considerar al medio ambiente en su totalidad, examinando los aspectos naturales y sociales en interacción.

**Continuidad y permanencia:** Debe constituirse en un proceso ininterrumpido que acompaña al individuo y sociedad en todas las etapas de la vida.

**Temporalidad y sostenibilidad:** Modela, ajusta la gestión de la situación actual y la visión del futuro.

**Participación y compromiso:** Compromete y estimula la participación, desde los diferentes sectores de la población, de manera local, regional o nacional.

**Fundamentos para el desarrollo:** Utiliza métodos diversos para facilitar el conocimiento y la comprensión de las situaciones ambientales e influye y orienta los planes de desarrollo, las estrategias y los métodos de acción para lograr el desarrollo sostenible.

**Vinculación con la realidad:** Su acción se dirige a lograr una vinculación estrecha y activa con la realidad local nacional, regional.

**Universalidad:** Se dirige a todos los sectores de la población, a todos los grupos de edad, étnicos, y de género. (MMAyA, 2012)

### **6.3.3 La Educación Ambiental en la gestión integral de residuos sólidos**

#### **6.3.3.1 Gestión integral de residuos sólidos**

Se entiende por Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) a la aplicación de medidas compatibles, integrales y corresponsables entre todos los actores institucionales y la población, a través de la formulación e implementación de políticas, estrategias, programas y normativa, que permitan lograr objetivos y metas orientados a la prevención, aprovechamiento, tratamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos.

Entre los componentes que considera la Gestión Integral de Residuos Sólidos se encuentran: la institucionalidad, normativa, aspectos económico-financieros, gestión operativa y técnica, investigación y desarrollo, salud, educación y la participación ciudadana.

**Figura 5** Esquema de la Gestión Integral de Residuos Sólidos



**Fuente:** (MMAyA, 2011)

La educación y la participación activa de la sociedad en su conjunto se constituyen en uno de los componentes principales de la GIRS, pues solo a través de ella es posible la corresponsabilidad de la ciudadanía en la implementación de la GIRS, especialmente en aquellos aspectos orientados a la prevención de la generación y aprovechamiento de residuos sólidos.

Los instrumentos para la gestión integral de residuos sólidos se aplican bajo una estrategia de jerarquización, en función de la siguiente prioridad: prevenir, aprovechar y disponer, lo que significa que, prevenir es la mejor alternativa para evitar la generación de un residuo, en segundo lugar, buscar el aprovechamiento mediante la reutilización, reciclaje o tratamiento biológico para ser incorporados nuevamente en procesos productivos, en tercer lugar se debe optar por el aprovechamiento energético y en última instancia la disposición final de todos aquellos residuos no aprovechables forma sanitaria y ambientalmente correcta. Estos serán los pilares conceptuales en los que se deberá basar la Educación Ambiental en GIRS. (MMAyA, 2012).

**Figura 6** Enfoque Piramidal de la Gestión Integral de Residuos Sólidos



**Fuente:** (MMAyA, 2011)

#### **6.3.4 Importancia de la Educación Ambiental en el desarrollo de la gestión integral de residuos sólidos**

En el marco de la gestión integral de residuos sólidos, la Educación Ambiental, es un proceso de educación, concientización y sensibilización, a través del cual se busca que las personas y toda la comunidad, conozcan, comprendan y se sensibilicen sobre la problemática ambiental y de salud que origina un incorrecto manejo de los residuos sólidos, así como los beneficios ambientales y económicos que conlleva el adecuado manejo de estos.

Para producir un cambio de cultura en el manejo de los residuos sólidos, la Educación Ambiental es un instrumento estratégico en dos sentidos:

- ✓ Permite prevenir el deterioro ambiental causado por el inadecuado manejo de residuos, es decir, aporta a la educación de una cultura de la prevención, a la conciencia ambiental que permitirá lograr a futuro cambios de hábitos para el mejor manejo de los residuos.

- ✓ Permite fortalecer la participación ciudadana en la gestión integral de los residuos sólidos, aporta a que los ciudadanos se asuman como corresponsables y protagonistas del problema, reconociendo sus derechos y deberes.

La implementación de estrategias de Educación Ambiental permitirá coadyuvar en alcanzarla gestión integral de los residuos sólidos, si ésta existe, o en su defecto, cubrir las carencias identificadas por su ausencia.

La educación sobre los residuos sólidos debe empezar con los conceptos básicos y necesidades del manejo de residuos sólidos y se debe explicar claramente cómo la comunidad puede coadyuvar y participar. Desde luego, hay que motivar efectivamente a la comunidad para que tenga el deseo de cambiar su actitud.

A continuación, se presenta un esquema de los temas claves a tratar en los procesos de educación ambiental así como los actores relacionados en la implementación de una estrategia que coadyuve en alcanzar la gestión integral de residuos.

**Figura 7** Relación de la Educación Ambiental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos




**Fuente:** (MMAyA, 2012)

### 6.3.5 Importancia de la Educación Ambiental para lograrla prevención de la generación de residuos

La prevención o reducción en la generación de residuos es la práctica más efectiva puesto que ofrece un doble beneficio al reducir la cantidad de residuos generados y al propiciar el uso eficiente de recursos naturales contribuyendo a minimizar la contaminación ambiental, por el ahorro de materia prima y el uso de energía y agua.

En este aspecto la Educación Ambiental juega un rol importante puesto que la prevención en la generación de residuos requiere exclusivamente de la participación de la población.

#### Figuran 8 Recomendaciones para Reducir la generación de Residuos Sólidos

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usar ambos lados de las hojas.</li> <li>2. Utilizar pilas o baterías recargables.</li> <li>3. Utilizar bolsas de tela y canasta para comprar. en lugar de bolsas plásticas</li> <li>4. Comprar productos a granel.</li> <li>5. Comprar productos sin o poca envoltura.</li> <li>6. Usar envases reutilizables (jabón, productos de limpieza).</li> <li>7. Evitar usar platos, vasos, cubiertos desechables.</li> <li>8. Usar botellas de refresco retornables.</li> <li>9. Reparar mi calzado, mis electrodomésticos, muebles, etc.</li> <li>10. Evitar el uso de productos tóxicos.</li> </ol>	
---	---

En el proceso de educación se deberán promover prácticas de consumo y hábitos de compra que generen menos residuos, así como la promoción del uso de productos retornables y reciclables. Algunos de estos ejemplos se muestran a continuación:

**Figura 9** Envases Recomendados Vs Envases no Recomendados



**Fuente:** Elaborado con base a [blogverdedebolivia.blogspot.com/2010](http://blogverdedebolivia.blogspot.com/2010)

Las anteriores fotografías ilustran tres maneras de prevenir la generación residuos sólidos:

- a) **Prevención en la Generación de Bolsas Plásticas:** Una buena forma de prevenir la generación de bolsas plásticas como residuo, es el uso de bolsas de tela o malla que pueden ser utilizadas varias veces. Este sencillo habito, pueden ahorrar varias bolsas que de otro modo se volverían residuos sólidos ya que no es rentable su reciclado. Además al consumir menos bolsas de plástico se
- b) **Prevención en la Generación de Botellas PET:** La prevención consiste comprar refrescos y productos envasados en botellas retornables.
- c) **Prevención en la Generación de Pilas:** Para prevenir este residuo altamente contaminante está el uso de pilas recargables o baterías de litio. Una pila de Zinc/Carbono puede contaminar 3.000 litros, mientras que una pila alcalina puede contaminar hasta 175.000 litros de agua. (MMAyA, 2012)

### 6.3.6 Ámbitos para implementar la Educación Ambiental en GIRS

#### a) Educación formal

Es aquel tipo de educación que comprende las acciones que se realizan a través de las instituciones y planes de estudio. Esta normada y es oficial a nivel nacional, y va desde la educación de nivel inicial, pasando por la primaria y secundaria, hasta la educación universitaria. Se caracteriza por su intencionalidad, especificidad y por contar con una planificación a largo plazo.

**Figura 10** Educación formal



**Fuente:** (MMAyA, 2012)

Entre las competencias curriculares, es adquirir y desarrollar de forma transversal la temática medio ambiental, por ser una necesidad básica de aprendizaje, la conservación de nuestro medio ambiente.

**La educación de niños, niñas y jóvenes.** No sólo es crucial por lo que significará de mejora en el futuro, sino también por la importante influencia que ejercen sobre sus familiares y adultos próximos en el presente. (MMAyA, 2012)

#### b) Educación No Formal

La educación no formal comprende las acciones que se realizan fuera del aula. Se expresa generalmente a través de la realización de talleres, seminarios, cursos y otros, desarrollándose en distintos ambientes, como en parques,

zoológicos, centros comunitarios, campamentos de jóvenes, ferias dominicales. Se dirige a todos los sectores de la población: comunidades organizadas, sectores productivos, funcionarios de gobierno, grupos sociales, y su objetivo es proporcionar mayores conocimientos y comprensión sobre las realidades ambientales globales y locales.

**Figura 11** Educación No formal



**Fuente:** (MMAyA, 2012)

### **c) Educación Informal**

La **educación informal**, comprende acciones que se realizan a través de los medios de comunicación y que están destinadas a informar, pero que a la vez educan; se trata de un proceso continuo y espontáneo, se realiza fuera del marco de la educación formal y la educación no formal, como hecho social no determinado. Los aprendizajes están determinados por situaciones cotidianas de manera que los receptores no están conscientes de que toman parte de un fenómeno educativo.

Básicamente se realiza a través de los medios de comunicación masivos como: la televisión, radio, prensa, y otros. Se trata de una noticia, o reportaje, entrevista, etc., con temática ambiental.

**Figura 12** Educación Informal



**Fuente:** (MMAyA, 2012)

## **6.4 Marco legal**

### **6.4.1 Constitución Política del estado Plurinacional De Bolivia.**

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009), en el Artículo 299, párrafo II, numeral 9, establece las competencias que ejercerán de forma concurrente por el nivel central del estado y las entidades territoriales autónomas; los gobiernos municipales, las instituciones departamentales salud, instituciones privadas de salud.

### **6.4.2 Ley de medio ambiente N°1333.**

La ley de Medio Ambiente (1992), más conocida como la Ley 1333 y sus reglamentos, tienen como objetivo la “la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de la vida de la población”; por otro lado la ley indica las actividades u factores susceptibles en el reglamento, que expresa lo siguiente.

- ✓ Los que contaminan el aire en todo sus estados, el suelo y el subsuelo.
- ✓ Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edáficas, geológicas y climáticas.
- ✓ Los que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegido por la ley.
- ✓ Las acciones directa o indirecta que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente inciden sobre la salud de la población.

El Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (1992) tiene por objetivo establecer el régimen jurídico para la orientación y vigilancia de gestión de residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuación recuperación de los recursos en ellos contenidos

#### **6.4.3 Ley de la Madre Tierra.**

La Ley de la madre tierra y desarrollo sostenible para vivir bien (2012). En su Artículo 31. Número 1 y 4, establece base y orienta para promover las transformaciones de los patrones de producción y hábitos de consumo, recuperando y neutralizando los materiales de residuos en energía, enfoques de gestión clínica de los mismos.

#### **6.4.4 Ley de Gestión Integral de Residuos.**

La Ley de Gestión Integral de Residuos (2015) en su Artículo 1. (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto establecer la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos en el Estado Plurinacional de Bolivia, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.

#### **6.4.5 Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PPGIRS)**

Elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico/Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece una serie de políticas específicas dentro de las cuales, la relacionada a la Educación Ambiental es la siguiente:

“Educación Ambiental comunitaria, capacitación y desarrollo tecnológico, cuyo objetivo es el desarrollo de acciones necesarias para la sensibilización y concientización de la población, así como acciones para fomentar el conocimiento, desarrollo de habilidades y actitudes en los recursos humanos a través de la especialización, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico”.

#### **6.4.6 Reglamento general de la Ley N° 755, Gestión Integral de Residuos. (2016).**

Objetivo del reglamento es la implementación en observancia al derecho a la salud a vivir en un ambiente sano y equilibrado así como los derechos de la madre tierra.

#### **6.4.7 Normas Boliviana Residuos Sólidos NB 742 – 760**

La elaboración de las normas conllevan una optimización en los parámetros y de más elementos de gestión de los residuos sólidos de acuerdo a las prácticas avanzadas de la ingeniería sanitaria ambiental como de tal manera que constituye fundamentalmente una mejora en los servicios, con el propósito de nuestra cobertura y llegar con estos servicios a una mayor cantidad de beneficiarios o usuarios.

## **7 DISEÑO METODOLOGICO**

### **7.1 Diseño experimental**

“Para que en investigación se ha un experimento se requiere una manipulación intencional de una o más variable independiente, que se realice asignación aleatoria de los sujetos participantes en la investigación a cada uno de los grupos (experimental y de control) y que se ejerza un riguroso control sobre las variables objeto de medición y sobre las variables extrañas”. (Bernal, C. 2006)

Es experimental porque se realizara una investigación cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos de origen doméstico en el Municipio de Puerto Gonzalo Moreno la cual coadyuvara a elaborar un diseño de sistema de gestión integral de residuos sólidos de origen domésticos.

### **7.2 Tipos de investigación**

#### **7.2.1 Investigación documental**

“Depende fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en documentos entendiendo por estos, todo material a que se puede acudir como fuente de referencia.” (Bernal, C. 2006)

Será documental por se ha ido a indagar documentos en base a los residuos sólidos en la Alcaldía del Municipal del Municipio De Puerto Gonzalo Moreno.

#### **7.2.2 Investigación exploratoria**

“Es como su nombre los indica examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no a sido abordado nunca antes. Por lo tanto, sirve para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos poco estudiado o novedoso, permitiendo identificar conceptos o variable promisorias e incluso identificar relaciones potenciales entre ellas” (Bernal, C. 2006)

Será exploratoria porque se ha podido observar el mal manejo de los residuos sólidos de origen domésticos a causa de los comunarios obtiene una inadecuada disposición final.

### **7.3 Métodos y técnica de recolección de dato**

#### **7.3.1 Métodos**

##### **7.3.1.1 Método Analítico:**

“Este método es un proceso cognoscitivo, que consiste en descomponer un objeto de estudio separando cada uno de las partes del todo para estudiarlas en forma individual”. (Bernal, C. 2006)

Porque fue de mucha importancia el análisis realizado de todos los aspectos concretos de la presente investigación que permitieron conocer, comprender y aplicar, sobre la base de la descomposición del todo en sus partes sobre el Diseño de modelo de gestión integral de residuos sólidos de origen domésticos.

##### **7.3.1.2 Método deductivo:**

“Es un método de razonamiento que consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principio, etcétera, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares”. (Bernal, C. 2006)

Se utiliza por iniciar desde un conocimiento general, como es la existencia de diferentes teoremas, leyes y principios, con el fin que conozcan el riesgo que ocasionan la mala disposición de los residuos sólidos de origen domésticos.

##### **7.3.1.3 Método Sintético**

“El método consiste en integrar los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad”. (Bernal, C. 2006)

Sintético porque una vez analizados los aspectos teóricos, se pudo realizar síntesis que constan en los componentes de la propuesta de un modelo de gestión de Residuos Sólidos de origen domésticos para el Municipio de Puerto Gonzalo Moreno. De la misma manera, se reunieron las partes separadas en el análisis para llegar al todo, teniendo en cuenta que análisis y síntesis se complementan.

### **7.3.2 Técnicas**

#### **7.3.2.1 Encuesta**

“Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas.

La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto que se prepara con el propósito de obtener información de las personas”. (Bernal, C. 2006)

#### **7.3.2.2 Entrevista**

“Es una técnica de orientación a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta, que se ciñe a un cuestionario, la entrevista, sin bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio”. (Bernal, C. 2006)

#### **7.3.2.3 Observación directa**

“La observación directa cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiene a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy contralado, para lo cual hoy están utilizándose medios audiovisuales muy completos, especialmente en estudio del comportamiento de las personas en sus sitios trabajando”. (Bernal, C. 2006)

## **7.4 Población y Muestra**

### **7.4.1 Población**

Población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refieren la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo”.

Población es “la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia”; o bien unidad de análisis.

La población de investigación es el comunidad de Puerto Gonzalo Moreno que está integrada por 95 familias que van a ser objeto de estudio y sobre el cual se pretende generalizar los resultados sobre la elaboración de un sistema de gestión integral de residuos sólidos de origen domésticos.

Los comunarios quienes serán los actores principales de esta investigación, se les realizará entrevista a los padre familia, para obtener una información fidedigna.

Así mismo, se considera importante, para el proceso de investigación, recoger la opinión de algunos Líderes y Autoridades Municipio De Puerto Gonzalo Moreno.

### 7.4.2 Muestra

Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

La misma que se realizará a 20 familias, como la totalidad de población del comunidad de Puerto Gonzalo moreno.

Se recogiendo 10 opiniones de líderes y autoridades de la Capital y Municipio Puerto Gonzalo Moreno

No obstante se aplicó un método obtenido por (Bernal, C. 2006),

Tomando el método probabilístico que indica que para calcular el tamaño de muestra los niveles de E pueden ir 0,1% y 0,5% y Ahora cuando no se conoce la probabilidad de ocurrencia de un evento, a P se le da un valor máximo que es de 0.5, lo mismo Q, e igualmente, el Z ( $\alpha$ ) que producirá el nivel deseado de confianza de 95% o un  $\alpha = 0,05$ ,  $z = 1,96$  y n es el tamaño de muestra necesaria y N el tamaño de la población.

#### Fórmula para determinar el tamaño de la muestra

$$n = \frac{Z^2_{(\alpha/2)} / 2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2_{(\alpha/2)} / 2 P Q}$$

**Dónde:**

Tamaño de la muestra necesaria: n=?

Tamaño de la población: N=?

Probabilidad que el evento ocurra: p=0,5

Probabilidad que el evento ocurra: q=0,5

Nivel de confianza:  $\alpha = 5\%$

Margen de confiabilidad: Z=1.96

Error máximo permitido: E=0,2

#### 7.4.2.1 Cálculo del tamaño de la muestra para la encuestas

Para el tamaño de la muestra tenemos la siguiente ecuación para determinar la muestra de familias del Comunidad de Puerto Gonzalo Moreno

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(95)}{(0,2)^2(95 - 1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{80,6736}{4,2804}$$

$$n = 20$$

### 7.5 Tipo de muestreo

Existen diferentes criterios de clasificación de los diferentes tipos de muestreo, aunque en general pueden dividirse en dos grandes grupos: métodos de muestreo probabilísticos y métodos de muestreo no probabilísticos.

#### 7.5.1 Muestreo probabilístico.

##### **Muestreo aleatorio simple.**

Todo el componente de estudio de investigación de la población tiene la probabilidad de ser elegido.

##### **Muestra estratificada.**

Es la muestra que divide la población de estudio de investigación en diferentes extractos, según los distintos factores que integran la población.

## **7.6 Instrumento y/o materiales relevantes**

### **7.6.1 Instrumentos**

Los instrumentos utilizados fueron:

#### **7.6.1.1 Análisis de documento**

“Es una técnica basada en fichas bibliográficas que tiene como propósito analizar material impreso. Se usa en la elaboración del marco teórico del estudio.

Para una investigación de calidad, se sugiere utilizar simultáneamente dos o más técnicas de recolección de información, con el propósito de contrastar y complementar los datos”. (Bernal, C. 2006)

#### **7.6.1.2 Internet**

“No existe duda sobre las posibilidades que hoy ofrecen internet como una técnica de obtener información; es más, se ha convertido en uno de los principales medios para recabar información”. (Bernal, C. 2006)

#### **7.6.1.3 Registro de observación.**

Este registro servirá para, registrar toda la información observada en el área de estudio sobre la realidad actual que se vive en la Comunidad Puerto Gonzalo Moreno.

#### **7.6.1.4 Guía de entrevista.**

La guía de entrevista que se utilizará será con preguntas cerradas ya que permite recoger la información más precisa.

Se realizara a la población de la Comunidad de Puerto Gonzalo Moreno sobre la disposición que se efectúa en los residuos sólidos de origen domésticos.

Es uno de los instrumentos que coadyuvan a recoger datos fehacientes sobre la realidad, ya que se desarrollará a través de un dialogo directo del entrevistador y el entrevistado tratando de recoger sondeos sobre los residuos sólidos de origen domésticos y sus efectos o consecuencias.

#### 7.6.1.5 Cuestionario.

Asimismo las preguntas que se utilizará serán preguntas cerradas, requieren un menor esfuerzo por parte de los encuestados, ya que no tienen que escribir o verbalizar pensamiento. Sino únicamente seleccionar la alternativa que sintetice mejor sus respuestas.

Así mismo, se considera importante recoger opinión a los Líderes y Autoridades de la capital y del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno

### 7.7 DESCRIPCIÓN SUCINTA DEL MATERIAL A EMPLEAR DURANTE LA INVESTIGACIÓN.

**Tabla 4** Descripción sucinta del Material a emplear durante la investigación

<b>Materiales de Campo</b>	<b>Materiales de Gabinete</b>
Cámara fotográfica	Computadora
GPS	Bibliografía sobre el tema
Mapa	Flash memory
Balanza	Internet
Motocicleta	Legislación ambiental referente al tema
Equipo de protección personal	Material de escritorio
Entrevista	Materiales de Guía
Encuesta	Material Humano
Observación Directa	Otros materiales necesarios

## **8 RESULTADO**

### **8.1 Descripción de tratamiento estadístico**

A partir de la elaboración y aplicación de las encuestas, entrevistas y las guías de observaciones se procedió al levantamiento de datos en la población sujeto de estudio de acuerdo a la muestra seleccionada en nuestra investigación, dada la obtención de los datos fueron analizados y sintetizados de acuerdo al método analítico, sintético y deductivo posterior a ello se realizó el tratamiento estadístico mediante el uso y aplicación de las tablas de cuadros combinados que incluye las tablas de frecuencias simples y los gráficos.

Lo que permitió técnicamente describir los resultados obtenidos en el proceso de nuestra investigación referente a la situación problemática que enfrenta la Comunidad de Puerto Gonzalo Moreno a causa de los residuos sólidos de origen doméstico, del mismo modo los datos obtenidos nos reflejaron la factibilidad de Diseñar el Sistema de Gestión del Riesgo en Materia de Incendios forestales en la Comunidad.

Todo el proceso estadístico se realizó mediante el uso de un procesador Windows y a través de un programa estadístico descriptivo denominado SPSS 11,5 para Windows el cual funciona como un editor de datos, este programa permitió la interpretación de los datos que se obtuvieron a través de las encuestas y las observaciones permitiendo reflejar todo los resultados en tablas y gráficos de frecuencias simples.

## 8.2 Presentación de resultado obtenido

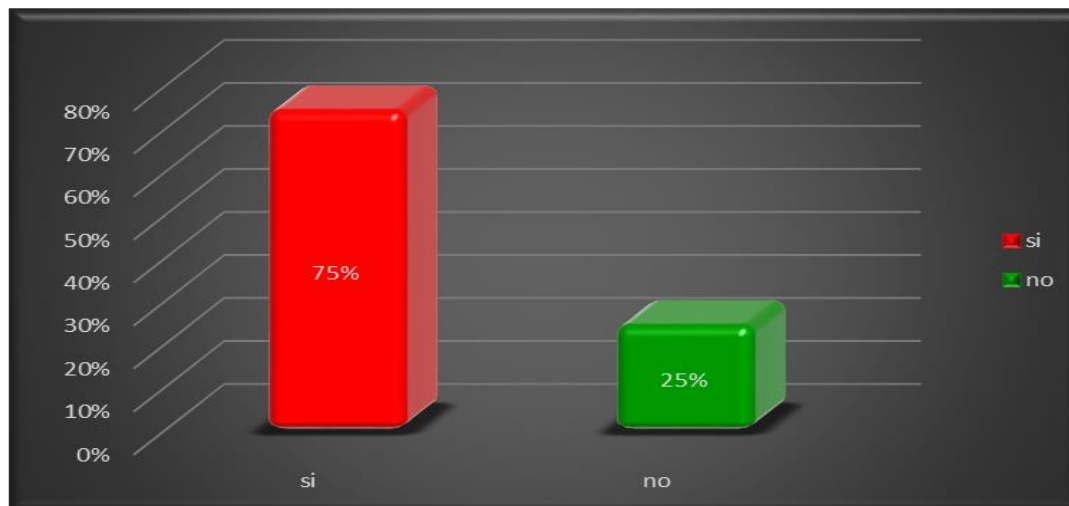
### 8.2.1 Resultado obtenido de las entrevista del actual manejo de los residuos sólidos de origen domésticos de la comunidad.

**Tabla 5** Datos y Resultados de la Encuesta numero 1

¿La inadecuada disposición final de los residuos sólidos de los pobladores de la Comunidad contamina el Medio Ambiente?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje valido
SI	15	75%
NO	5	25%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 1** Correspondiente a la primera pregunta de la Encuesta



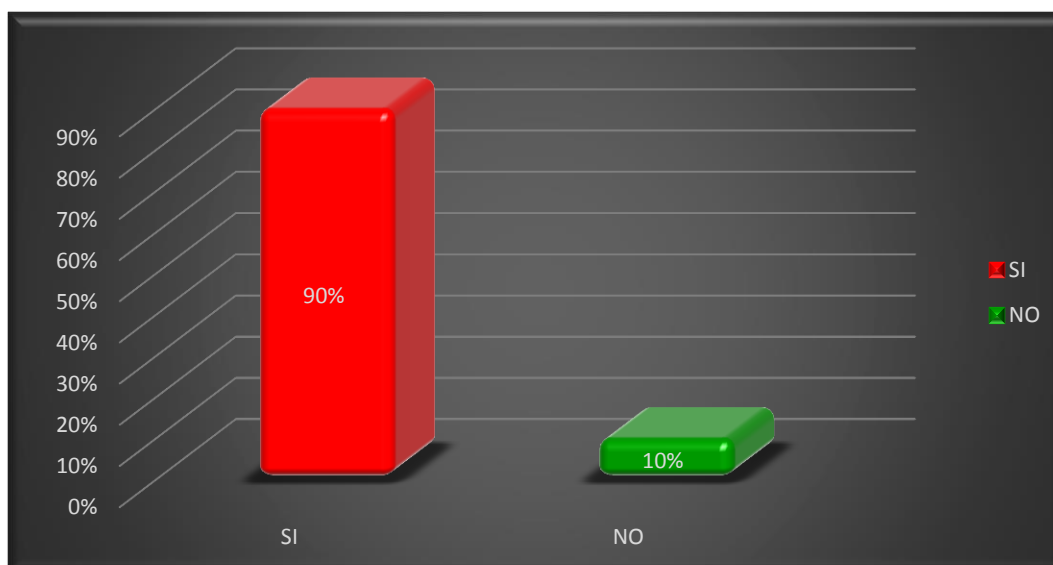
### Interpretación

De acuerdo a la representación gráfica el 75% de la población de la Comunidad de Gonzalo Moreno indican que si afecta al Medio Ambiente. El 25% dicen que no.

**Tabla 6** Datos y Resultado de la Encuesta de la pregunta número 2

<b>¿Cree usted que los Residuos Sólidos de origen domestico afecta u ocasiona enfermedades en los hogares de los pobladores de la comunidad?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
SI	18	90%
NO	2	10%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 2** Correspondiente a la segunda pregunta de la Encuesta

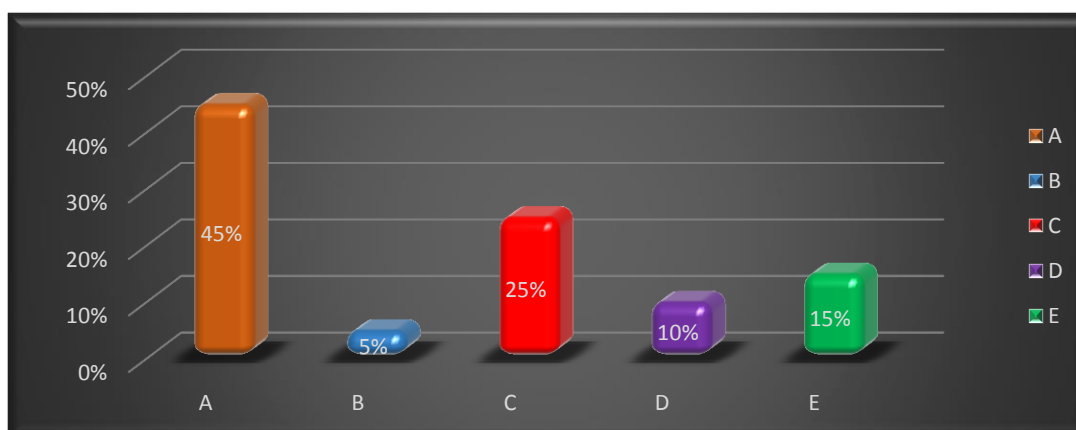
### Interpretación

El 90% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican que afecta con distintas enfermedades por los residuos sólidos de origen doméstico. El 10% dicen que no afecta.

**Tabla 7** Datos y Resultado de la Entrevista de la pregunta número 3

¿Qué hace usted con los residuos sólidos “basura”?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje valido
A) La quema.	9	45%
B) La pone fuera de su casa para el recolector.	1	5%
C) La arroja al rio.	5	25%
D) La arroja a terreno baldío.	2	10%
E) Otros.	3	15%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 3** Correspondiente a la tercera pregunta de la Encuesta

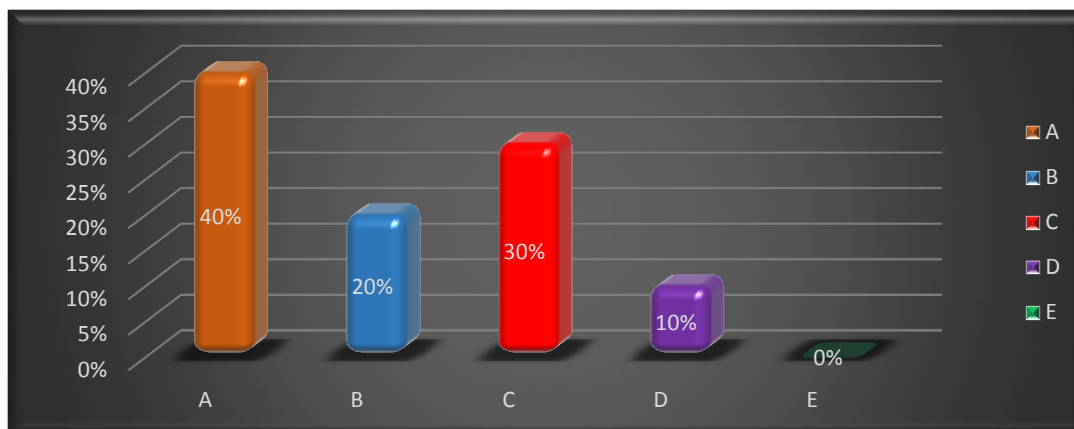
### Interpretación

De acuerdo a la representación gráfica el 45% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican en la gran mayoría que lo queman. El 5% de la población dejan para el recolector. El 25% de la población prefieren arrojan al rio. El 10% de la población la arrojan a terrenos baldíos. El 15% de la población practican otros métodos para derribar sus Residuos Sólidos no cuentan.

**Tabla 8** Datos y Resultado de la pregunta número 4

<b>¿Con que frecuencia la queman los residuos sólidos, o la arrojan?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
A) Diario.	8	40%
B) Semanalmente	4	20%
C) Cada tres día	6	30%
D) Cada 15 días.	2	10%
E) Otros.	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 4** Correspondiente a la cuarta pregunta de la Encuesta

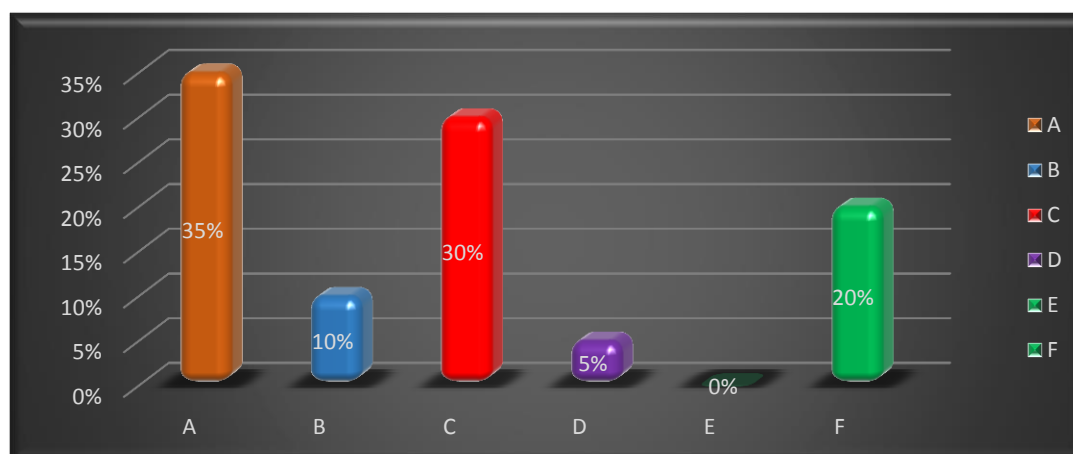
### Interpretación

El 40% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican queman a diario sus Residuos Sólidos. El 20% de la población cada semana. El 30% de la población cada tres días. El 10% de la población adjuntan cada 15 días, para reunir una gran cantidad de Residuos Sólidos para la quema.

**Tabla 9** Datos y resultados de la pregunta numero 5

<b>¿Qué tipos de recipientes utiliza para almacenar temporalmente su Residuos Sólidos de origen domésticos?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
A) Bolsa plástica	7	35%
B) Cartón.	2	10%
C) Sacos.	6	30%
D) Tachos de plásticos.	1	5%
E) Tachos de metal.	0	0%
F) Otros.	4	20%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 5** Correspondiente a la quinta pregunta de la Encuesta

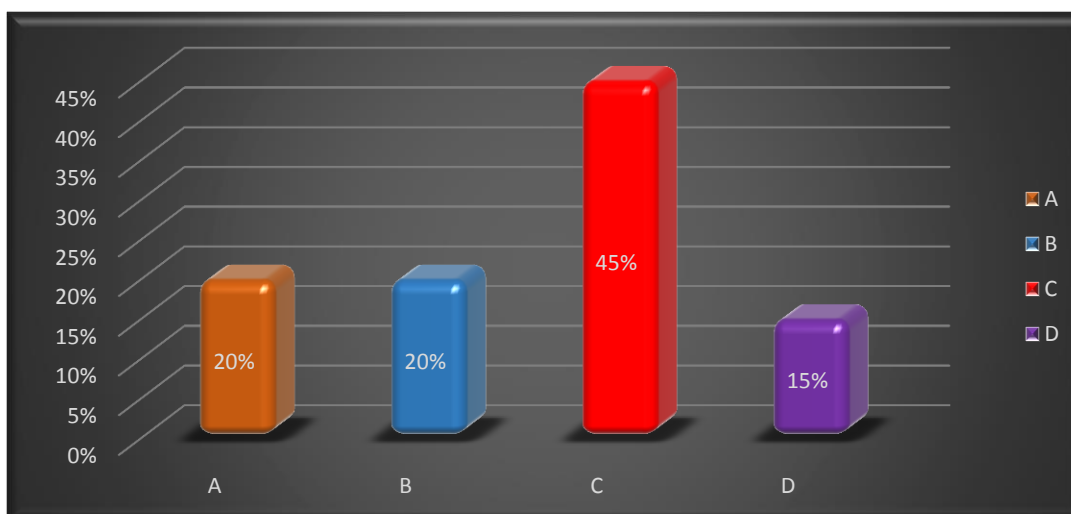
### Interpretación

De acuerdo al gráfico el 35% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican que almacenan en bolsas plásticas sus Residuos Sólidos de origen doméstico. El 10% de la población reúnen en cartones. El 30% de la población ocupan sacos. El 5% de la población utilizan tachos de plásticos. El 20% de la población utilizan otros tipos de contenedores para reunir sus Residuos Sólidos de origen domésticos.

**Tabla 10** Datos y Resultado de la Encuesta numero 6

<b>¿De quién cree que es la responsabilidad de recolectar de los Residuos Sólidos de origen domésticos en la comunidad en lugares correctos?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
A) Población	4	20%
B) Empresa	4	20%
C) Autoridades	9	45%
D) De todos	3	15%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 6** Correspondiente a la sexta pregunta de la Encuesta

### Interpretación

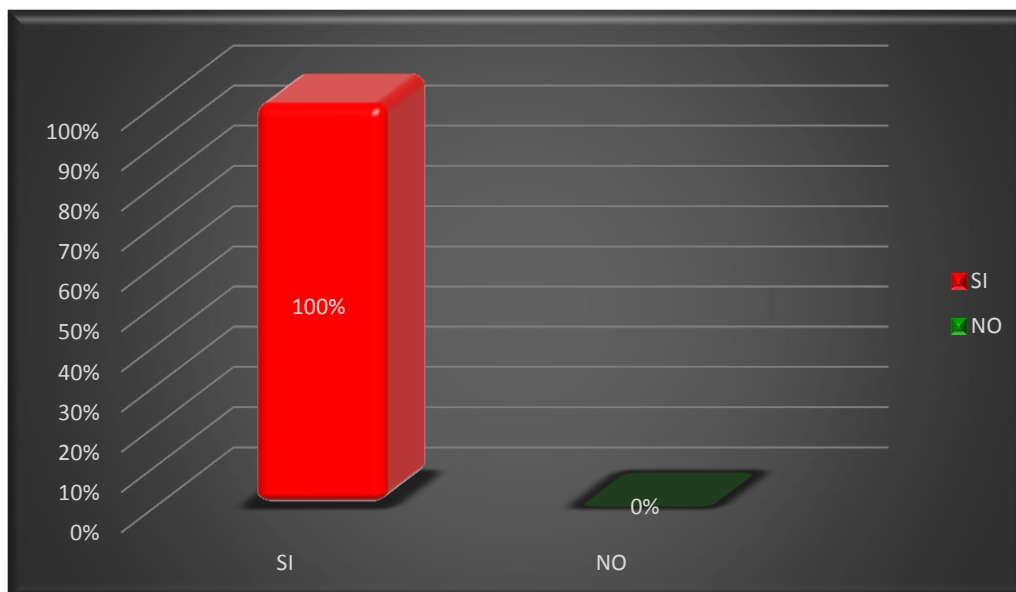
De acuerdo al gráfico el 20% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican que la responsabilidad de recolectar de los Residuos Sólidos domiciliarios es de la población. El 20% de la población la recolección es de las empresas privadas. El 45% de la población indican la responsabilidad de recojo de los residuos es de las autoridades. El 15% indican que la responsabilidad es de todos.

**Tabla 11** Datos y Resultados de la Entrevista número 7

<b>¿Estaría dispuesto a participar de actividades para que los Residuos Sólidos de origen domestico sea colocado en la forma y el lugar que corresponde?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
SI	20	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 7** Correspondiente a la séptima pregunta de la Encuesta



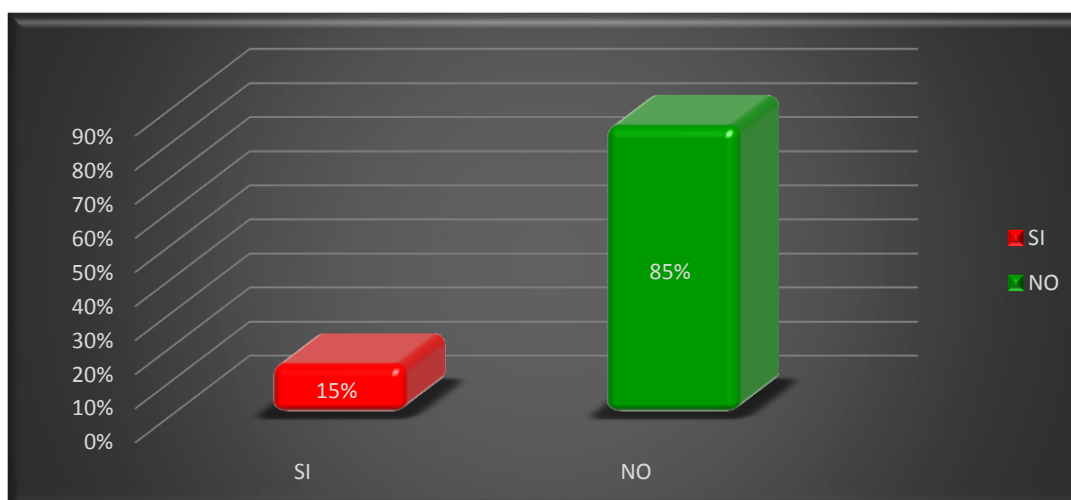
### **Interpretación**

De acuerdo Gonzalo Moreno están dispuestos a participar de actividades sobre el manejo adecuado de los Residuos Sólidos de origen domésticos.

**Tabla 12** Datos y Resultados de la Encuesta numero 8

<b>¿Realizo el municipio programas, campañas de concientización o educación ambiental relacionado con los residuos sólidos de origen domestico?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
SI	3	15%
NO	17	85%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 8** Correspondiente a la octava pregunta de la Encuesta

### Interpretación

El 15% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican que el municipio realizo programas, campañas de concientización de educación ambiental relacionado con los Residuos Sólidos. Una gran mayoría de 85% de la población indican que el municipio ninguna vez realizo campañas u concientización sobre el manejo adecuado de los Residuos Sólidos de origen doméstico.

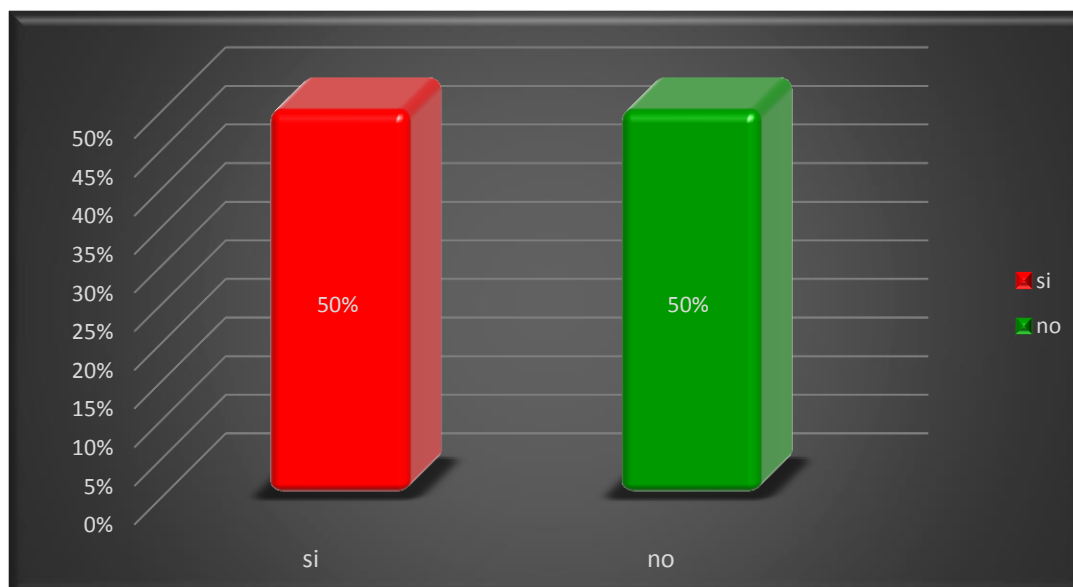
### 8.2.2 Resultado obtenido de las encuesta de los líderes y autoridades de la Comunidad de Puerto Gonzalo Moreno.

**Tabla 13** Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 1

¿El Municipio de puerto Gonzalo Moreno cuenta con algunas propuestas que solucione el problema de los Residuos Sólidos de origen doméstico en la población?		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje valido
SI	5	50%
NO	5	50%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 9** Correspondiente a la primera pregunta de la Encuesta



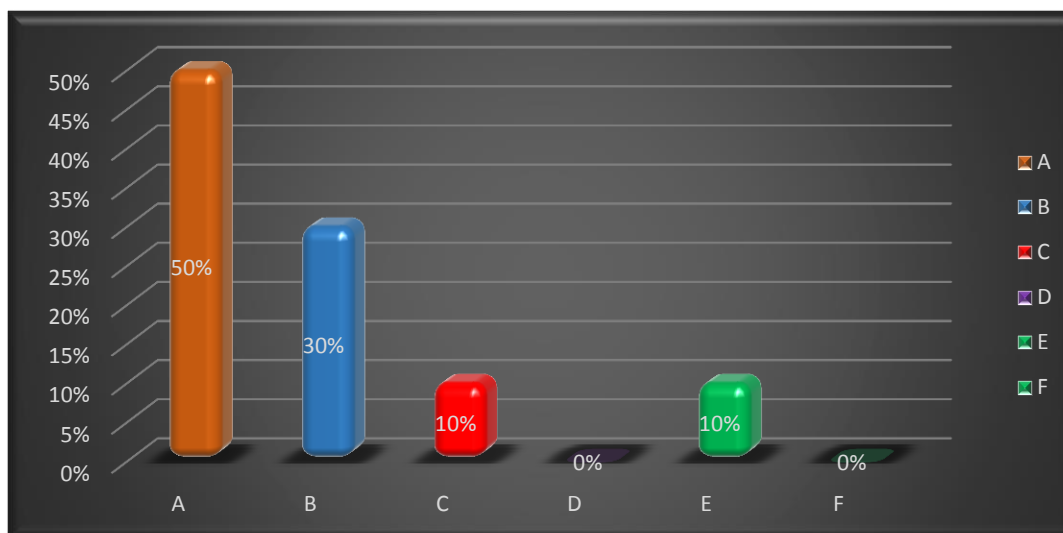
#### Interpretación

De acuerdo a la representación gráfica el 50% El Municipio Gonzalo Moreno cuenta con algunas propuestas que solucione el problema de los Residuos Sólidos de origen doméstico en la población. El 50% dicen que no.

**Tabla 14** Datos y Resultado de la Entrevista de la pregunta número 2

<b>¿Qué hacen la mayor parte de las familias de la comunidad de Puerto Gonzalo Moreno con los Residuos Sólidos de origen domestico que generan?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
A) Quemar	5	50%
B) Enterrarla	3	30%
C) Tirarla en cualquier	1	10%
D) tirarla en terrenos	1	10%
E) tirarla en ríos	0	0%
F) Otros	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 10** Correspondiente a la segunda pregunta de la Encuesta

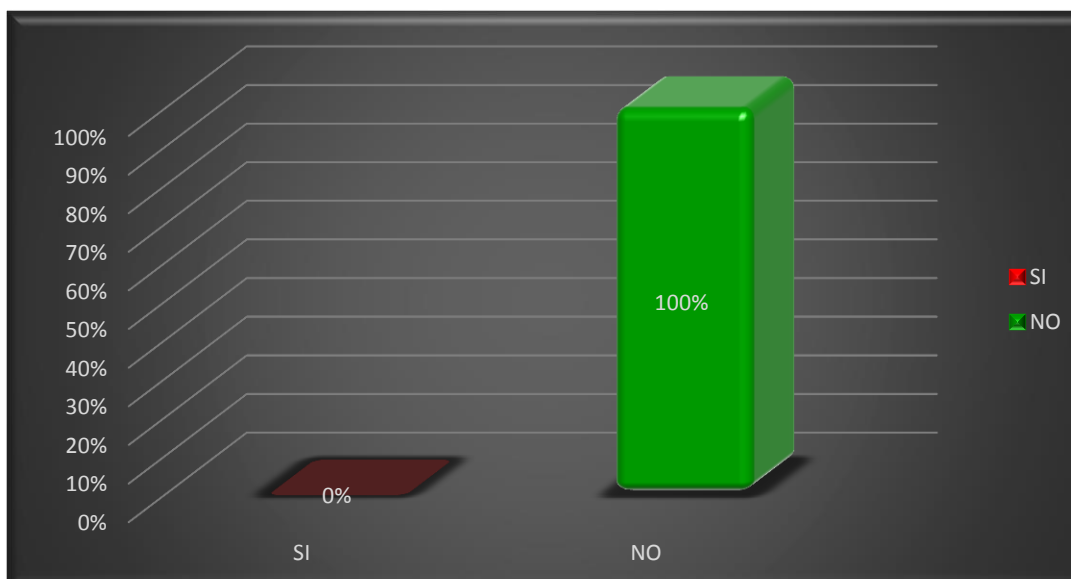
### Interpretación

De acuerdo al gráfico el 50% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican con frecuencia que queman sus Residuos Sólidos de origen doméstico. El 30% de la población entierran en pozos. El 10% de la población la tiran en cualquier sitio. El 10% la depositan en terrenos baldíos.

**Tabla 15** Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 3

<b>¿Cree que es correcto la disposición final de los Residuos Sólidos de origen domestico que generan la comunidad de Gonzalo Moreno?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
SI	0	0%
NO	10	100%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 11** Correspondiente a la tercera pregunta de la Encuesta

### Interpretación

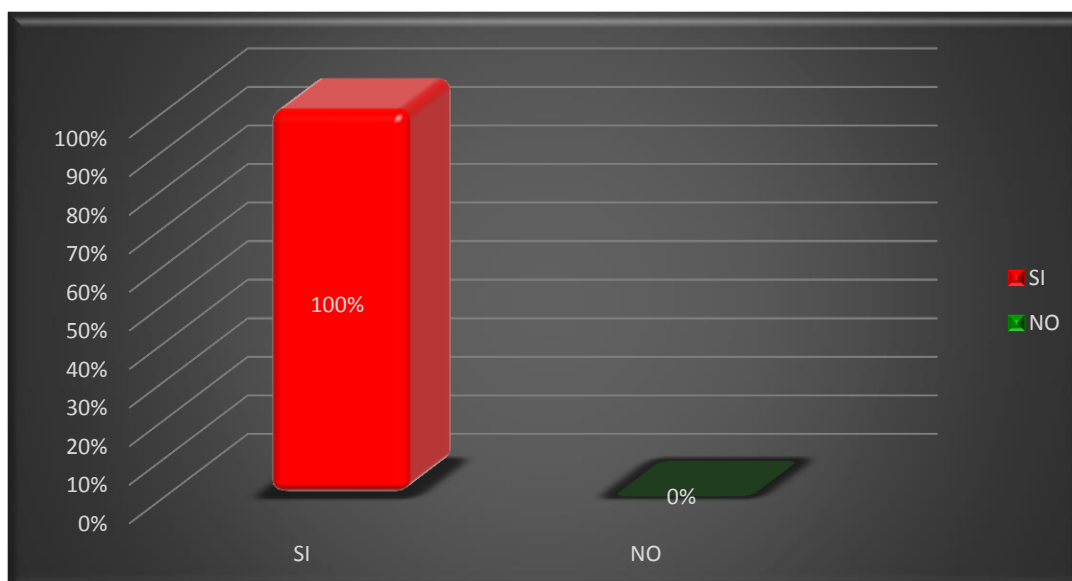
El 100% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno indican que no es correcta la disposición final de los Residuos Sólidos de origen doméstico que afecta a nuestro Medio Ambiente.

**Tabla 16** Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 4

<b>¿Estaría dispuesto a participar de actividades para que los Residuos Sólidos de origen domestico sea colocado en la forma y el lugar que corresponde?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
SI	10	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 12** Correspondiente a la cuarta pregunta de la encuesta



### **Interpretación**

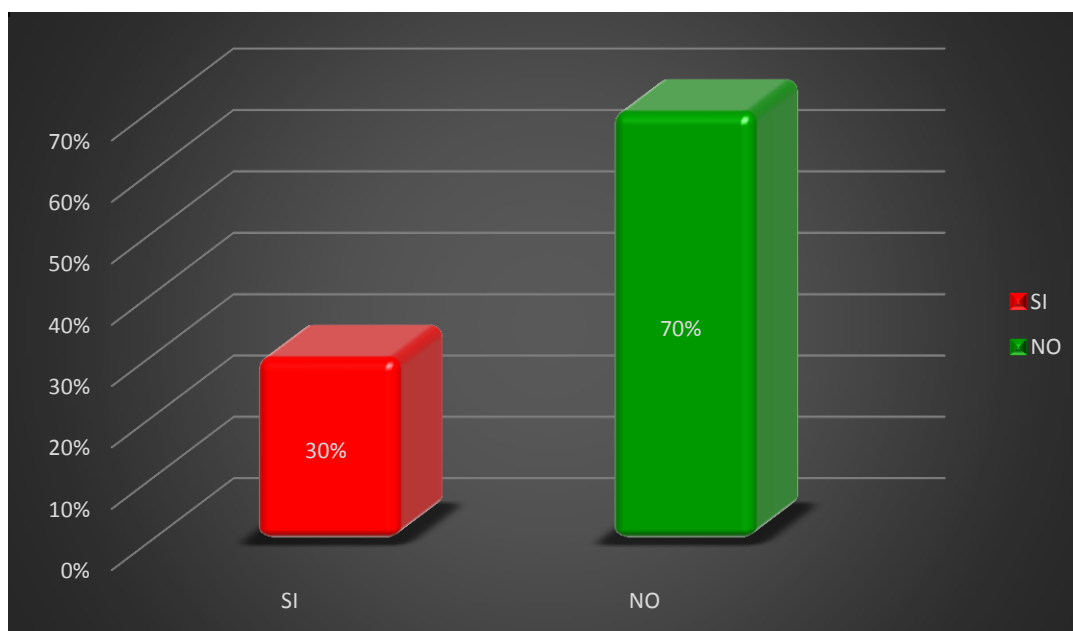
De acuerdo a la representación gráfica el 100% de los pobladores de la Comunidad Gonzalo Moreno están dispuestos a participar de actividades sobre el manejo adecuado de los Residuos Sólidos de origen domésticos.

**Tabla 17** Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 5

¿Cree que la institución requiere de la capacitación sobre el manejo adecuado de los Residuos Sólidos de origen		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje valido
SI	3	15%
NO	17	85%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 13** Correspondiente a la quinta pregunta de la Encuesta



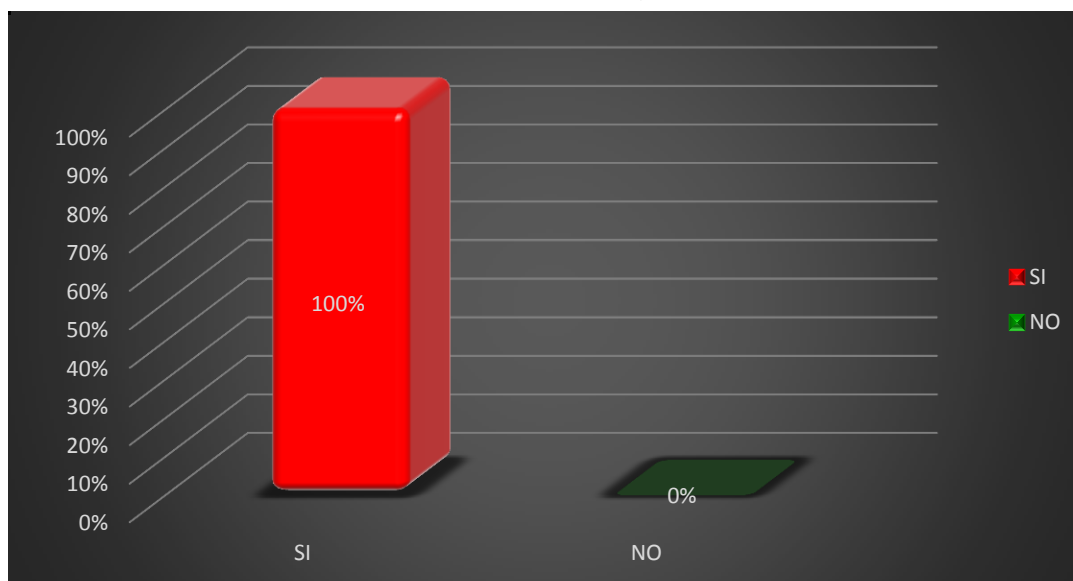
### Interpretación

El 30% de los pobladores de la Comunidad de Gonzalo Moreno indican que la institución requiere de capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos Residuos Sólidos doméstico. Una gran mayoría de 70% indica que no.

**Tabla 18** Datos y Resultado de la Entrevista pregunta número 6

<b>¿Usted apoyaría en el trabajo de elaborar un gestión integral de Residuos Sólidos de origen domestico para Municipio?</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje valido</b>
SI	10	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfica 14** Correspondiente a la sexta pregunta de la Encuesta

### Interpretación

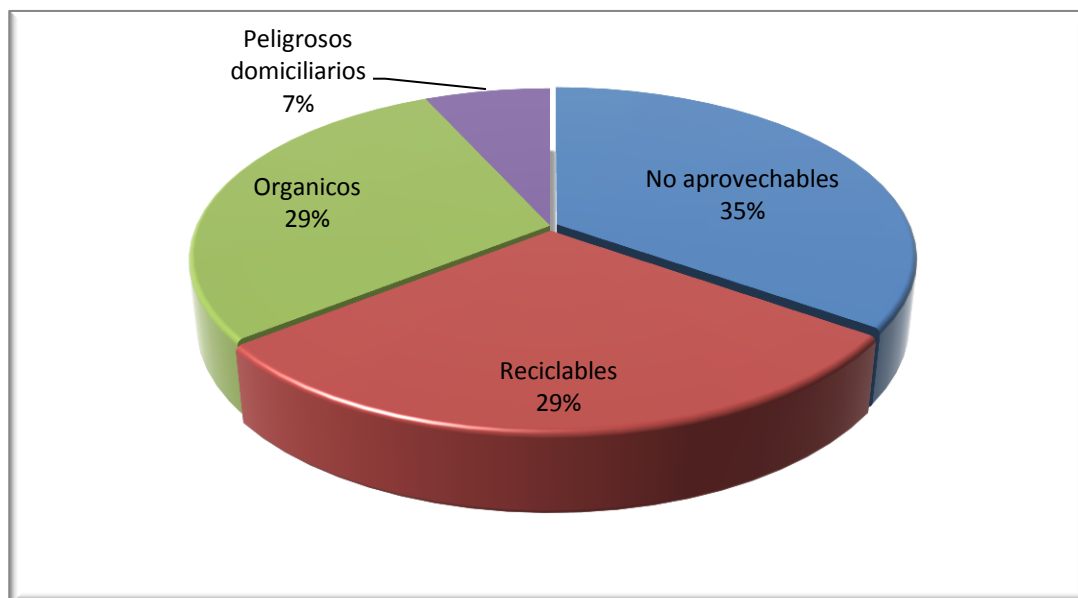
De acuerdo a la representación gráfica el 100% de los pobladores de la Comunidad de Gonzalo Moreno están dispuestos a participar a elaborar un modelo de gestión integral de Residuos Sólidos de origen domestico para Municipio.

### 8.2.3 Resultado obtenido cuantitativo y cualitativo de los Residuos Sólidos de origen.

**Tabla 19** Datos y Resultados antes de aplicar la charla sobre el manejo de los Residuos Sólidos de origen domestico

No aprovechables	78.9 Kg.	35%
Reciclables	66.9 Kg.	29%
Orgánicos	65.7 Kg.	29%
Peligrosos domiciliarios	15.3 Kg.	7%
TOTAL	226.8 Kg.	100%

**Gráfica 15** Obtención de resultado de la clasificación



### **8.3 Análisis y discusión de los resultados.**

A través de los estudios realizados en la Comunidad Gonzalo Moreno sujeto de nuestra investigación sobre los niveles de generación de Residuos Sólidos de origen domésticos y su problemática de contaminación, se pudo evidenciar que en la Comunidad, se tiene un problema en la disposición final de los desechos generados, ya que no se cuenta con ningún tipo de relleno sanitario situación que nos hizo ver que en la Comunidad no se practica ni se le da ningún tipo de aprovechamiento a dichos residuos generados.

Se realizó la cuantificación de los residuos sólidos de origen domésticos la cual 78.9 kilos fueron residuos no aprovechables, 66.9 kilos residuos reciclables, 65,7 residuos orgánicos y 15,3 residuos peligrosos domiciliarios.

La cual fueron objeto de estudio 20 familias de la comunidad obteniendo un total de 226,8 kilos de Residuos Sólidos durante siete días de recolección.

Actualmente obteniendo un resultado de 95 familias por siete días un total de 952,56 kilos por siete días y una reproducción 29.529,36 kilos durante un mes.

La cual se ha alcanzado la obtención de generación de Residuos Sólidos por un año un total 1.535.526,72 kilos en la comunidad.

Toda esta problemática mencionada e identificada a lo largo de nuestro estudio fue lo que prácticamente nos permitió realizar el presente trabajo alineado a la problemática que atraviesa la Comunidad por la contaminación que se genera a través de los desechos de origen domésticos..

La existencia de los Residuos Sólidos que hay en la región define la necesidad de reutilizarlos haciendo diferentes tratamientos convenientes en busca de mejorar la calidad de la población y Asimismo Contribuiremos a reducir las contaminaciones

Mediante una formulación de diseño de gestión integral de residuos sólidos de origen domésticos para el Municipio de Puerto Gonzalo Moreno.

## 9 CONCLUSIÓN

A través del estudio y análisis realizado sobre el manejo de Residuos Sólidos de origen doméstico en la Comunidad de Gonzalo Moreno, he llegado a las siguientes conclusiones: A través de técnica para recolectar información, como las encuestas y entrevista permitió obtener datos lógicos, de manera que permite justificar con más precisión el problema, que se notó por la falta de educación ambiental.

- ❖ La Comunidad de Gonzalo Moreno, En conclusión, para resolver o mitigar el problema generado por los Residuos Sólidos de origen doméstico se implementó programas de Educación Ambiental, el cual fue una necesidad de primer orden para el logro de los objetivos en una propuesta adecuada de los Residuos Sólidos de origen doméstico.
- ❖ Se efectuó acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios limpieza pública y recolección de residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad; de modo que se maximice su eficiencia y se promueva la recaudación de arbitrios para su sostenibilidad.
- ❖ Los Residuos Sólidos municipales no reciben en el país un manejo adecuado que neutralice su capacidad de causar daño al Medio Ambiente y a las personas, situación que pone en grave riesgo los derechos fundamentales a la vida, salud, trabajo, vivienda, y a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, consagrados en la Constitución Política de estado.

## 10 RECOMENDACIÓN

A partir del estudio realizado se considera necesario realizar las siguientes recomendaciones:

- ❖ El plan de Gestión de Residuos Sólidos de origen domiciliario de la Comunidad de Gonzalo Moreno se debe trazar teniendo en cuenta la cantidad y las características, de dichos residuos, orgánico, reciclables, no aprovechables y residuos peligrosos domiciliarios para lo cual se debe partir de la educación y concientización, separación, el diseño de rutas de recolección, tratamiento y disposición final de los mismos teniendo en cuenta el reglamento.
- ❖ Buscar un compromiso por parte de las autoridades del municipio para tomar medidas de mitigación para la protección del medio Ambiente, implementar y ejecutar de la propuesta, para empezar a sensibilizar a la población sobre el manejo adecuado de los Residuos Sólidos de origen doméstico.
- ❖ Socializar temas sobre el manejo adecuado de Residuos Sólidos de origen doméstico, que producen daños a la salud y la a los tres factores como son hídrica atmosférica y suelo.
- ❖ Promover medidas de prevención y mitigación sobre las contaminaciones antrópicas que se dan en el medio ambiente.
- ❖ Futuros profesionales y personas interesados (as) interesados en la investigación hagan llegar el beneficio a más personas sobre la aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

### CITAS DE LIBROS

Bernal, T. Cesar A, (2006), metodología de investigación, Bogota, Colombia:  
 Editorial: Pearson Prentice Hall,  
 Referencia:[http://eva.sepyc.gob.mx:8383/greenstone3/sites/localsite/colle  
 ct/ciencia1/index/assoc/HASHe5b1.dir/11050004.pdf](http://eva.sepyc.gob.mx:8383/greenstone3/sites/localsite/colle<br/>
  ct/ciencia1/index/assoc/HASHe5b1.dir/11050004.pdf)

MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en  
 Bolivia/2010, (2012), La Paz, Bolivia:  
 Referencia: [http://www.anesapa.org/wp-  
 content/uploads/2014/07/INTRODUCCION.pdf](http://www.anesapa.org/wp-<br/>
  content/uploads/2014/07/INTRODUCCION.pdf)

### CITAS LEGALES

Asamblea Constituyente (21 de Octubre de 2008), La Constitución Política del  
 Estado Plurinacional de Bolivia, Recuperado de  
[http://www.harmonywithnatureun.org/content/documents/159Bolivia%20C  
 onsitu](http://www.harmonywithnatureun.org/content/documents/159Bolivia%20C<br/>
  onsitu).

El Honorable Congreso Nacional, (27 de abril de 1992), Ley Del Medio Ambiente  
 N° 1333, La Paz, Bolivia: Editorial U.P.S.

Ley del medio ambiente N° 1333, (27 de abril de 1992), Reglamento De Gestión De  
 Residuos Sólidos. La Paz, Bolivia: Editorial U.P.S.

Ley de la Educación. Estado Plurinacional de Bolivia Ministerio de Educación  
 Avelino Siñani - Elizardo Pérez” (N° 70 · La Paz, 20 de diciembre de  
 2010)

Asamblea Legislativa Plurinacional, (15 De Octubre De 2012), Ley Marco De La  
 Madre Tierra Y Desarrollo Integral Para Vivir Bien.  
 Recuperado de

<http://comunicacion.presidencia.gob.bo/docprensa/pdf/20121015-11-53-28.pdf>

Asamblea Legislativa Plurinacional, (28 De Octubre De 2015), Ley De Gestión Integral De Residuos. Recuperado de [http://www.mmaya.gob.bo/uploads/Ley\\_755\\_Gestion\\_Integral\\_Residuos.pdf](http://www.mmaya.gob.bo/uploads/Ley_755_Gestion_Integral_Residuos.pdf)

Ley de Gestión Integral de Residuos. (19 De Octubre De 2016), Reglamento De Gestión de Residuos.

# ANEXO

## **Anexo 1** Encuesta para Padres de Familia de la Comunidad Gonzalo Moreno

Nombre del entrevistado:.....

Nombre del entrevistador:.....

Lugar:.....

Fecha:.....

Objetivos:

De estas entrevistas es conocer el actual manejo de los Residuos Sólidos de origen domésticos de la comunidad, con el fin de poder elaborar un diagnóstico, para mejorar el servicio de recolección.

1.- ¿Qué la inadecuada disposición final de las de los Residuos Sólidos de los pobladores de la comunidad contamina el medio ambiente?

Si

O

No

Como.....

2.- ¿Cree usted que los residuos sólidos de origen domestico afecta u ocasiona enfermedades en los hogares de los pobladores de la comunidad? que enfermedades? cómo cuáles?

Si

O

No

.....  
 .....

3.- ¿Qué hace usted con Residuos Sólidos “**basura**”?

a) La quema

b) La pone fuera de su casa para el recolector

c) La arroja al rio

d) La arroja al terreno baldío

e) Otro: especifique.....



## Anexo 2 Entrevista para las Autoridades

Nombre del entrevistado:.....

Nombre del entrevistador:.....

Lugar:.....

Fecha:.....

Objetivo:

Recoger toda la información necesaria sobre el conocimiento que tiene sobre los Residuos Sólidos de origen domésticos por los líderes y autoridades a través de un cuestionario que nos ayudara hacer un diagnóstico.

- 1.- ¿El Municipio de Puerto Gonzalo Moreno cuenta con algunas propuestas que solucione el problema de los Residuos Sólidos en la población?

Si ( )

No ( )

Como.....

.....

- 2.- ¿Qué cree que es lo que la mayor parte de las familias en la comunidad Gonzalo Moreno hace con los Residuos Sólidos de origen domésticos que generan en su hogar?

- a) Quemarla
- b) Enterrarla
- c) Pagar extracción a municipalidad
- d) Pagar extracción a empresa privada
- e) Pagar extracción a recolectores informal
- f) Tirarla en cualquier lugar
- g) Tirarla en la calle
- h) Tirarla en el rio
- i) Tirarla en terrenos baldío
- j) Otro: especifique.....

- 3.- ¿Cree que es correcto lo que la mayoría de las familias de la comunidad de Gonzalo moreno hace con los Residuos Sólidos de origen domésticos, genera en su hogar?

Si ( )

No ( )

Porque.....

.....

4.- ¿Cree usted que la institución requiere de capacitación sobre el manejo de Residuos Sólidos?

Si ( )

No ( )

Justifique tu respuesta

.....  
.....

5.- ¿Realizo el municipio programas, campañas de concientización o educación ambiental relacionados con los Residuos Sólidos de origen domésticos?

Si ( )

No ( )

En caso afirmativo, detallar de ser posible

.....  
.....

6.- ¿Qué planes o propuesta tiene el municipio de puerto Gonzalo moreno para los tratamiento de los Residuos Sólidos de origen domésticos?

Si ( )

No ( )

Como.....  
.....

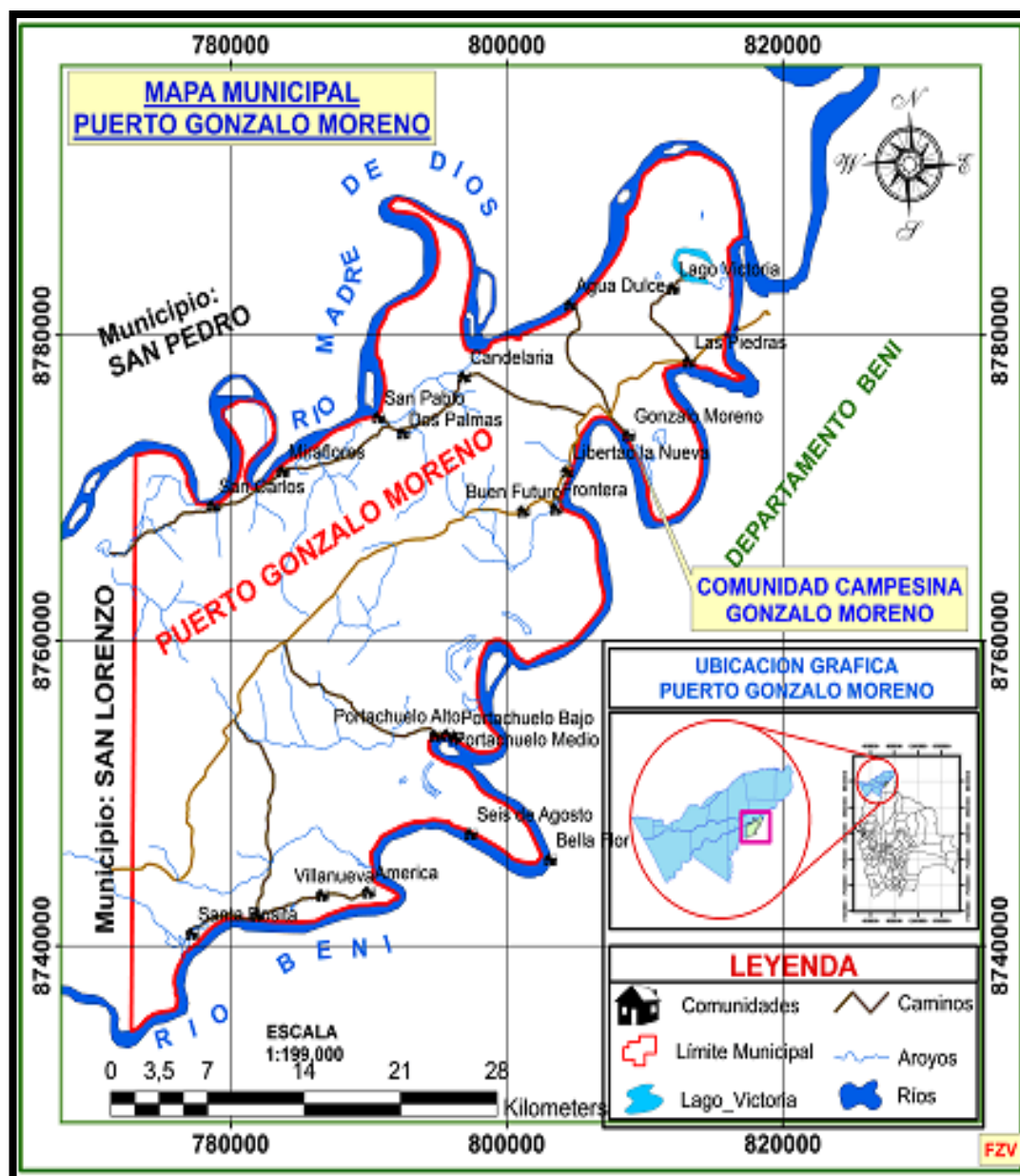
7.- ¿Usted apoyaría en el trabajo de elaborar un modelo de gestión integral de Residuos Sólidos de origen domestico para el Municipio Puerto Gonzalo Moreno?

Si ( )

No ( )

Como.....  
.....

### Anexo 3 Carta topográfica de la Comunidad Gonzalo Moreno



**Anexo 4** Realizando Encuesta a padres de Familia en la Comunidad Gonzalo Moreno



Anexo 5 Realizando la Entrevista a Autoridades de Gonzalo Moreno



Anexo 6 Recolectando los Residuos Sólidos de origen doméstico.



**Anexo 7** Resultado de la observación directa de los Residuos Sólidos de origen domestico de la Comunidad de Gonzalo Moreno.

**Guía de observación**

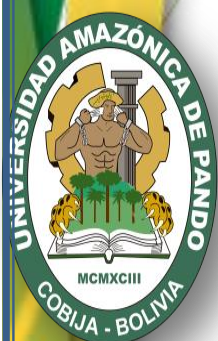
**Observaciones**

Se observa los pesos por día que se anotó en la comunidad de Puerto Gonzalo Moreno

Días	Resultados obtenidos en el transcurso de una semana							Cantidad
	1	2	3	4	5	6	7	
No aprovechables	11,5	12,9	9,2	8,4	11,8	12,9	12,2	78,9
Reciclables	10,2	9,9	10,7	8,5	9,3	7,6	10,7	66,9
Orgánicos	9,7	8,5	9,3	8,5	10,8	9,1	9,8	65,7
Peligrosos domiciliarios	2,5	2,8	1,9	1,5	2,1	1,7	2,8	15,3
Total	33,9	34,1	31,1	26,9	34	31,3	35,5	226,8

observación	
1	17-09-18 Se puede observar residuos no aprovechables en mayor cantidad 11,5 Kg.
2	18-09-18: Se puede observar en mayor cantidad los residuos no aprovechables 12,9 Kg.
3	19-09-18 Se observa los residuos reciclables en mayor cantidad 10,7 Kg
4	20-09-18 Se puede observar 2 tipos de residuos sólidos en igual cantidad de 8,5 Kg.
5	21-09-18 Se puede observar mas residuos No aprovechables 11,8 Kg.
6	22-09-18 Se observar mas residuos sólido No aprovechables: 12,9 Kg
7	23-09-18 se observar que los residuos no aprovechables en mayor cantidad 12,2 Kg.
Como resultados obtenidos tenemos un total 226,8 kg de residuos sólidos de origen domesticos recolectados durante 7 días.	

Anexo 8 Propuesta Municipio Puerto Gonzalo Moreno.



**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS**  
**ÁREA: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**  
**PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL**



**DISEÑO DE UNA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
SÓLIDOS DE ORIGEN DOMÉSTICO PARA EL MUNICIPIO  
PUERTO GONZALO MORENO, PROVINCIA MADRE DE DIOS,  
DEPARTAMENTO DE PANDO.**

**POSTULANTE**  
Veysmar Cusi Mamani

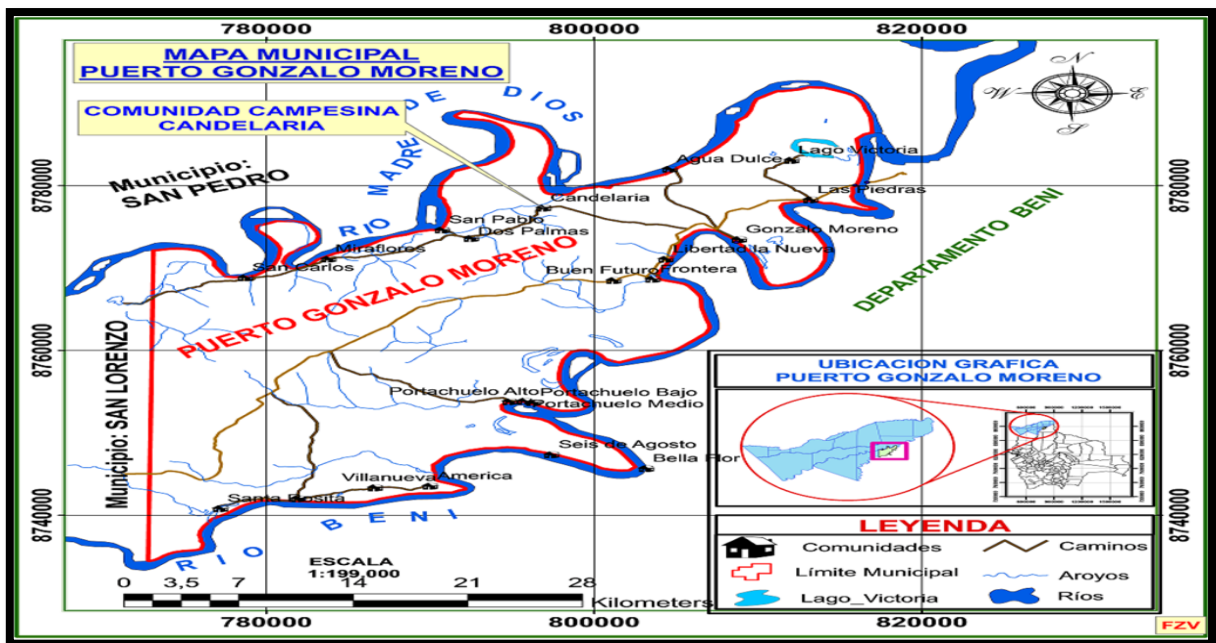
Cobija, Noviembre de 2018

# PROPUESTA

## 1. Generalidades

### 1.1 Municipio De Puerto Gonzalo Moreno

Ubicada en la provincia Madre de Dios a 452 kilómetros de la capital, Cobija, los 1.770 kilómetros cuadrados de la fascinante extensión amazónica de Puerto Gonzalo Moreno son habitados por 21 comunidades. Tres de ellas son indígenas: tacana, cavineño y ese ejja.



Actualmente, son 4.000 las personas que conviven en este municipio oriental, cuya historia se inició en 1940 de la mano de una mujer. Ese año, y tras culminar las acciones bélicas de la Guerra del Chaco, Antonio Aguada Anaí encomendó a su esposa la importante misión de encontrar una nueva tierra para recomenzar sus vidas. Así, Prudencia Aranda Alcázar se aventuró en una canoa por las márgenes del caudaloso río Beni.

## **1.2 Actividades económicas del municipio Gonzalo Moreno**

La población vive de la agricultura, que está basada en el sistema tradicional de producción conocido como agricultura migratoria, habilitando cada año una nueva parcela mediante la tala y quema, que permite la recuperación de la vegetación natural del bosque y la restauración de la fertilidad del suelo. Los principales cultivos son el arroz, maíz, yuca, plátano, sandía, fréjol y hortalizas. Destinan su producción al consumo doméstico, la alimentación del ganado y la venta. La actividad pecuaria no tiene mucha importancia porque no genera muchos ingresos, por lo que se limita a la producción para el consumo familiar, particularmente aves de corral, cerdos y, en mínima escala, el ganado bovino. Los pobladores se dedican a la explotación forestal, maderable, goma y castaña.

## **2. Etapas en el manejo de los residuos sólidos de origen domestico Municipio de Puerto Gonzalo Moreno.**

### **Caracterización:**

Es una de las operaciones fundamentales para permitir el cumplimiento de los objetivos de un sistema eficiente de manejos de residuos y consiste en separar o seleccionar apropiada mente los residuos según las clasificaciones adoptadas, esta operación sede realizar en la fuente de generación.

### **Recolección:**

Consiste en trasladar los residuos en forma segura y rápida desde la fuente de generación hasta el lugar destinado para su almacenamiento temporal.

### **Almacenamiento:**

Consiste en seleccionar un ambiente aprobado donde se centralizará el acopio de los residuos en espera de ser transportado al lugar de tratamiento, reciclaje o disposición final.

### **Tratamiento:**

En el origen es posible en algunos servicios especializados que cuentan con unidades o técnicas de mantenimiento.

Generalmente la incineración, esterilización o desinfección química puede aplicarse en el origen para convertir residuos infecciosos en comunes.

### **Transporte y tratamiento y disposición final:**

El transporte, tratamiento y disposición final son operaciones que se realizan generalmente fuera del centro de salud y las efectúan entidades o empresas especializadas. Sin embargo, algunos centros u hospitales por su complejidad y magnitud cuentan dentro de sus instalaciones con sistemas de tratamientos de residuos.

## **3. Efecto de los Residuos Sólidos de origen domésticos en la salud humana y medio ambiente.**

### **Efectos en la salud humana.**

El mal manejo de los residuos sólidos trae como consecuencia la propagación de vectores de enfermedades.

En las calles existen los botaderos abiertos que facilitan el acceso a los desechos por parte de animales domésticos lo que genera la diseminación de enfermedades y contaminantes químicos a través de la cadena alimenticia, esto conlleva a la aparición de enfermedades parasitarias y diarreicas.

### **Tipos de Enfermedades causadas.**

Infecciones respiratorias.

Infecciones intestinales.

Dengue clásico y dengue hemorrágico.

Otitis aguda.

Conjuntivitis clásico hemorrágico.

Neumonías y bronconeumonías

Gripe

Cólera

### **Efectos directos.**

Estos se refieren al contacto ocasional directo con la basura, que algunas veces contiene excremento humano, de animales y restos de otros agentes que pueden ser fuente de transmisión de enfermedades, de los cuales los recolectores y personas encargadas del servicio de recolección son los mayormente afectados.

### **Efectos Indirectos.**

Estos están vinculados a la proliferación de vectores de importancia sanitaria y de molestias públicas, entre las que se encuentran, la mosca, las ratas, las cucarachas que encuentran en los residuos sólidos su medio alimenticio y su hábitat, y transmiten enfermedades como fiebre tifoidea, salmonelosis, disenterías, diarreas, malaria, dengue, rosis y rabia, entre otras.

### **Efecto sobre el medio ambiente.**

Los efectos ambientales más prominente que producen sobre el ambiente los desechos sólidos son el deterioro estético del paisaje natural y de la ciudad, y sobre todo, la contaminación de agua, suelo y aire.

Produce cambios perjudiciales en las características físicas, químicas y biológicas del aire, tierra, agua y alimentos, perjudicando la vida de los seres humanos y diversas especies de animales y plantas; lo que conlleva al deterioro de los recursos naturales renovables y no renovables.

## **Tipos de contaminación.**

### **Contaminación de los suelos.**

La incorporación al suelo de materias extrañas como basura, desechos tóxicos, productos químicos, desechos industriales y de construcción; producen un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente a las plantas, animales y humanos.

### **Contaminación de las aguas.**

Afecta las aguas superficiales y subterráneas, por el vertido directo de las basuras a los ríos y quebradas y por la mala disposición de líquido percolado (lixiviado), producto de los botaderos a cielo abierto estas descargas provocan el incremento de la carga orgánica y disminuyen el oxígeno disuelto, aumentando los niveles de nutrientes y algas, que dan lugar al fenómeno de eutrofización en los cuerpos béticos de aguas y causando la muerte de peces, la generación de malos olores, el deterioro del aspecto estético y la pérdida del recurso agua como fuente de abastecimiento a poblados.

### **Contaminación del aire.**

Alteración del aire, es evidente el impacto negativo que causan los vertederos a cielo abierto, los incendios y el humo que reduce la visibilidad, causando irritaciones nasales y de la vista, además de incremento de afecciones pulmonares, aunado a las molestias originadas por los malos olores.

#### **4. Descripción de la propuesta.**

Después de analizar los resultados se reafirma la necesidad de formular una propuesta enfocada en un diseño de gestión integral de residuos sólidos de origen doméstico enfatizados en la separación en la fuente de estos; Comunidad de Gonzalo la cual el diseño será para el Municipio de Puerto Gonzalo Moreno; tomando los elementos principales de afectación al ambiente en este lugar, para desarrollar proyectos pertinentes con actividades puntuales en las fases más críticas del manejo interno y externos de estos residuos; que permitan controlar de algún modo los impactos ambientales que produce su inadecuado manejo y garantizar en gran medida los fines del desarrollo sostenible.

#### **5. Objetivo.**

##### **Objetivos generales.**

Formular un diseño de gestión integral de residuos sólidos de origen domésticos, para la manipulación apropiada y disposición final de los residuos sólidos con el fin de minimizar los efectos negativos ambientales asociados al manejo inadecuado.

##### **Objetivos Específicos.**

Caracterizar los residuos sólidos en el Municipio Puerto Gonzalo Moreno

Clasificar los residuos sólidos de origen doméstico en el Municipio.

Diseñar rutas internas y externas de los residuos sólidos.

Proporcionar materiales y equipo de protección personal.

##### **Justificación.**

Este diseño de gestión de residuos sólidos de origen domésticos. Se propone conforme a lo dispuesto en los aspectos ambientales del PGIRS del Municipio Puerto Gonzalo Moreno, como la oportunidad de atenuar las consecuencia de los impacto impactos ambientales que generan los residuos sólidos de origen doméstico y residuos sólidos peligrosos de establecimiento de salud , relacionados con la mal manipulación y disposición final de los residuos sólidos de establecimiento de salud.

## 6. Actividades de la propuesta.

- Se recogerá los residuos sólidos de origen domestico separado y almacenado de la población del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno 2 días a la semana.
- Se transportara los residuos sólidos recogidos por la población a un **ECOPUNTO** de transferencia de cada comunidad.
- Realizar el tratamiento adecuado de los residuos sólidos de origen domésticos.
- Ultimo procedimiento serie la disposición final donde los residuos sin ningún tipo de valor reciclable o aprovechable, es confinado a través de un Relleno Sanitaria

## 7. Resultado del trabajo de campo en la Comunidad de Gonzalo moreno para el diseño de gestión integral de residuos sodios para el municipio de Gonzalo moreno

1ra Fase visita a diferentes familias

N°	Actividades	Detalle	Tiempo	Materiales
1	➤ Visita a domicilio y entrega de bolsas polipropileno para que puedan adjuntar de sus Residuos Sólidos de origen domésticos.	➤ Entrega de bolsas polipropileno	2 Días	➤ Transporte ➤ bolsas polipropileno
2	➤ Recolectar sus residuos sólidos de 20 familias de sus domicilios	Pesar la cantidad de residuos solidos	7 días	➤ Romanilla ➤ Cuaderno de apunte ➤ Lapicero

2da fase aplicación de educación ambiental del manejo adecuado de residuos sólidos de origen doméstico en la Comunidad Gonzalo Moreno.

N°	Actividades	Detalles	Tiempo	Materiales
1	Concientización	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gestión integral de Residuos Sólidos.</li> <li>➤ Clasificación y manejo adecuado de los Residuos Sólidos de origen domésticos.</li> <li>➤ Entrega de bolsas polipropileno</li> </ul>	2 Días	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reglamento N° 755 de gestión integral de residuos sólidos.</li> <li>➤ Papelografos.</li> <li>➤ Marcadores.</li> <li>➤ Bolsas de polipropileno</li> </ul>
2	Recolectar	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ De acuerdo a los colores de los contenedores.</li> <li>➤ Pesar la cantidad de Residuos Sólidos.</li> </ul>	7 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Barbijo</li> <li>➤ Guantes</li> <li>➤ Equipo protección personal</li> <li>➤ Romanilla</li> </ul>
3	disposición final	Enterrar en un pozo artecenal	2 Hrs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pala</li> </ul>

3ra fase formular un diseño

N°	Actividades	Detalles	Tiempo	Materiales
1	Proyección para la Comunidad de Gonzalo Moreno	Proponer una Gestión Integral de Residuos Sólidos de origen de domestico	1 mes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transporte</li> <li>➤ GPS</li> <li>➤ Material de escritorio</li> <li>➤ Cámara</li> </ul>

## 8. Propiedades de los residuos sólidos urbanos

### Propiedades físicas

#### Peso Específico

Se define como el peso específico o densidad de un material por unidad de volumen, indudablemente la densidad de los residuos depositados dependerá de su grado de compactación, es decir del lugar donde se realice el análisis, ya sea en la bolsa de basura, en el contenedor, en el camión de recogida, en el vertedero, etc.

#### Específico

Se define como el peso específico o densidad de un material por unidad de volumen, indudablemente la densidad de los residuos depositados dependerá de su grado de compactación, es decir del lugar donde se realice el análisis, ya sea en la bolsa de basura, en el contenedor, en el camión de recogida, en el vertedero, etc. (1) - 5 –

#### Contenido en Humedad

En el método de medición de la humedad o peso húmedo de una muestra se expresa como el porcentaje del peso del material húmedo, mientras que en el método peso seco se expresa un porcentaje del peso seco del material.

El contenido de humedad peso húmedo se expresa como:

$$M = \frac{w-d}{w} \times 100 \text{ Ecuación 1}$$

Dónde:

**M:** Contenido de humedad (%)

**w:** Peso inicial de la muestra (Kg)

**d:** Peso de la muestra después de secarse a 105 °C

### **Tamaño de Partícula**

El tamaño y la distribución del tamaño de los componentes de los materiales en los RS se los realiza para la recuperación de materiales mediante la utilización de procesos mecánicos y físicos para lo cual es importante conocer la dimensión más larga de la partícula y así saber su capacidad para pasar por una criba. (1)

### **Capacidad de Campo**

Es la cantidad total de la humedad que puede ser retenida por una muestra de residuo sometida a la acción de la gravedad, la misma que cambia con el grado de presión aplicada y descomposición del mismo. Esta propiedad es utilizada para conocer la formación de lixiviados en el lugar de disposición final.

### **Permeabilidad**

La conductividad hidrológica de los residuos compactados es una característica que controla los líquidos y gases producidos por los residuos sólidos.

## **9. Gestión integral de residuos sólidos de origen domesticas**

Se entiende por gestión integral de residuos al sistema conformado por proceso de planificación, desarrollo normativo, organización, sostenibilidad financiera, gestión operativa ambiental, educación y desarrollo comunitario para la prevención, reducción, aprovechamiento y disposición final de residuos en un marco de protección a la salud y el medio ambiente.

### **Gestión operativa de los residuos acuerdo a la ley N° 755**

#### **Etapas de la gestión operativa de los residuos**

##### **Gestión operativa de los residuos**

La gestión operativa de residuos será desarrollada mediante reglamento aprobado por el Ministerio cabeza de sector, y comprende las siguientes etapas:

- 1) Separación.
- 2) Almacenamiento.
- 3) Recolección.
- 4) Transporte.
- 5) Transferencia.
- 6) Tratamiento.
- 7) Disposición final.

En todas las etapas de la gestión operativa de los residuos, se deben implementar las medidas preventivas y de control que minimicen los impactos ambientales, asegurando la preservación de la salud y evitando riesgos laborales.

Los residuos no peligrosos, especiales y peligrosos, deben gestionarse en forma diferenciada en todas las etapas.

#### **Separación y almacenamiento en origen**

Todo generador debe separar sus residuos en origen, como mínimo en los siguientes grupos:

Orgánicos.

Reciclables.

No aprovechables.

Especiales y peligrosos, cuando éstos sean generados.

El almacenamiento de los residuos, debe cumplirse dentro el predio del generador o en áreas autorizadas, de acuerdo a sus características, requerimientos y condiciones de separación, envasado, etiquetado o marcado, cuidando que exista la debida compatibilidad de las características de los residuos, de manera que se minimicen los riesgos para la salud y el medio ambiente.

Para el cumplimiento del presente Artículo, todas las instituciones públicas o privadas de acuerdo a su naturaleza, deberán implementar contenedores diferenciados, según el grupo de residuo que corresponda.

### **Recolección y transporte.**

La recolección y transporte de los residuos estará acorde a los grupos de separación establecidos en el Parágrafo I del

Artículo precedente.

Los medios de transporte de residuos deben contar con las condiciones técnicas que los hagan seguros y eficientes.

El transporte de residuos generados dentro del país, está permitido con fines de aprovechamiento, tratamiento o disposición final, con las autorizaciones correspondientes y los debidos controles.

### **Instalaciones de acopio o transferencia.**

Para el almacenamiento temporal de residuos, se podrán implementar instalaciones para el acopio o transferencia, dependiendo de las condiciones técnicas y

económicas en las etapas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final, según corresponda.

Las instalaciones de almacenamiento para el acopio o transferencia de residuos, deben ubicarse de acuerdo a normas técnicas y contar con la infraestructura y equipamiento adecuado, cumpliendo las condiciones ambientales y de seguridad durante su construcción, operación y cierre, establecidas por la autoridad competente.

### **Tratamiento.**

Los residuos según sus características, deben ser sometidos a procesos de tratamiento para su aprovechamiento, reducción de su peligrosidad o disposición final segura. Forman parte también del tratamiento, las operaciones realizadas en los sitios de disposición final en rellenos sanitarios.

Las instalaciones destinadas al tratamiento de residuos, deben contar con la infraestructura y equipamiento adecuados, cumpliendo todas las condiciones técnicas, ambientales y de seguridad, durante la construcción, operación, cierre y rehabilitación cuando corresponda.

Las plantas para el tratamiento de residuos, deben diseñarse e implementarse en función a las características de los residuos a tratar.

El tratamiento de los residuos podrá incluir procesos biológicos, mecánicos, físico-químicos o térmicos, orientados a maximizar su aprovechamiento para fines de su valorización.

Las plantas para el tratamiento térmico, se implementarán sólo cuando se garantice el aprovechamiento energético con eficiencia o en el caso de residuos peligrosos se reduzca sus características de peligrosidad. La comercialización de energía generada en plantas de tratamiento, debe ser regulada por las instancias sectoriales competentes.

## **Disposición final de los residuos.**

La disposición final de los residuos, debe realizarse en rellenos sanitarios u otras instalaciones de confinamiento, las mismas que deben contar con la infraestructura y equipamiento acorde al tipo de residuo, cantidad y volumen, cumpliendo todas las condiciones técnicas, ambientales y de seguridad durante su construcción, operación y cierre.

Estas instalaciones deberán funcionar prioritariamente para residuos no aprovechables.

Los rellenos sanitarios deben estar ubicados en lugares que cumplan la normativa técnica y ambiental vigente.

El funcionamiento de los rellenos sanitarios, debe realizarse de acuerdo a normas técnicas y ambientales, una vez agotada la vida útil de los rellenos, éstos deben ingresar a procesos de clausura, post clausura y rehabilitación cuando corresponda, con los controles técnicos y ambientales correspondientes realizados por la autoridad competente.

Se prohíbe la quema de residuos en sitios de disposición final, así como en aquellos en que la norma técnica lo establezca expresamente.

Los gases y lixiviados, producto de la descomposición de los residuos en las instalaciones de tratamiento o disposición final, deben contar con los adecuados procesos de manejo y tratamiento, conforme a normativa vigente.

La disposición de residuos peligrosos, previo tratamiento, deberá ser expresamente autorizada por la autoridad competente, en rellenos o celdas de seguridad que reúnan las características definidas en normas técnicas ambientales.

## **Áreas para instalaciones de tratamiento o disposición final de**

### **Residuos.**

Las áreas para instalaciones de tratamiento o disposición final de residuos, deben cumplir con la planificación de ordenamiento territorial y uso de suelos, considerando prioritariamente el beneficio de la colectividad, sobre intereses particulares.

Los sitios para la construcción y operación de infraestructura o instalaciones de tratamiento y disposición final de residuos, se consideran de necesidad y utilidad pública, pudiendo las entidades territoriales autónomas, en el marco de sus competencias, aplicar el régimen legal de expropiaciones conforme a normativa vigente.

En los casos en que no se pueda acordar la ubicación de sitios para el tratamiento o para la disposición final de residuos, se buscará la conciliación de las partes a través del gobierno autónomo departamental.

### **Operador autorizado.**

Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado, que realice servicios de recolección, transporte, tratamiento o disposición final de residuos, debe tramitar su registro de operador autorizado, ante la autoridad competente.

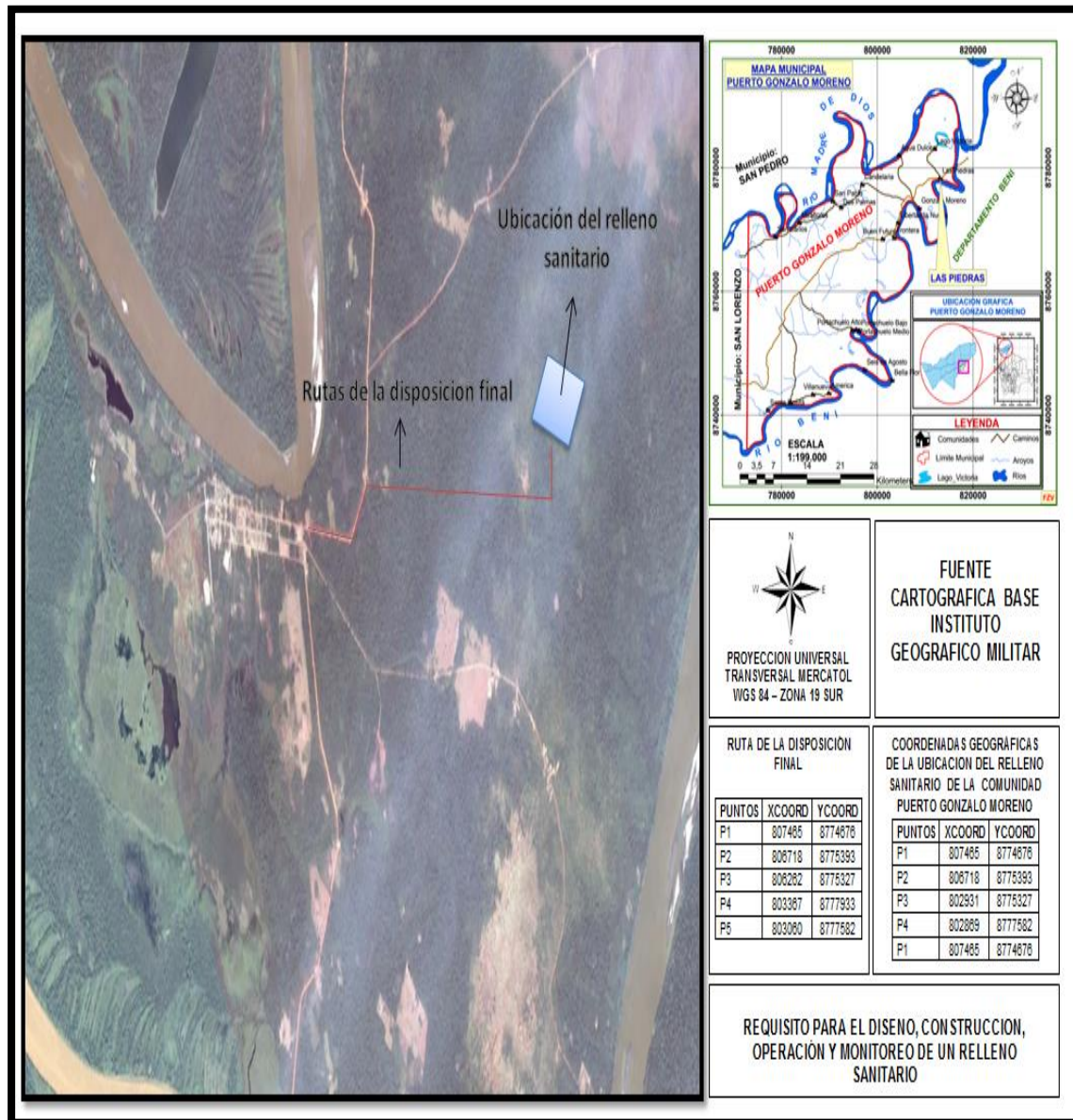
Todo operador autorizado, debe cumplir con las condiciones técnicas, ambientales y de seguridad, durante la prestación de los servicios.

Los registros de operador autorizado y los indicadores de gestión de residuos relacionados a su actividad, deben ser incorporados por la autoridad competente, al Sistema de Información de Gestión Integral de Residuos.

Los contratos, acuerdos o convenios según correspondan, que se deriven de la prestación de servicios con los operadores autorizados para la gestión operativa de los residuos, deberán señalar el tipo de residuo de acuerdo a la clasificación establecida en norma técnica emitida por el Ministerio cabeza del sector.

**Requisitos para el diseño de construcción de un relleno sanitario para los residuos Sólidos según la norma boliviana NB 742-760 (1996).**

**Figura N° 16: Ubicación del relleno sanitario**



### **Norma Boliviana NB 742-760 (1996).**

A través de las cuales se busca normar la terminología, parámetros de diseño del manejo de residuos sólidos, caracterización físico química, almacenamiento, y el diseño y operación de los sitios de disposición final.

### **Norma Boliviana NB 757**

Esta norma, establece las condiciones de ubicación, hidrológicas, geológicas e hidrogeológicas que deben

Reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales y es de observancia obligatoria para los responsables de la evaluación, análisis y selección de dichos sitios.

Esta Norma es de observancia obligatoria también en el caso de ampliación de un relleno sanitario.

### **Norma Boliviana NB 759**

Esta Norma, tiene por objeto definir las características de los residuos peligrosos, no peligrosos y de bajo riesgo, así como los criterios para su identificación.

Esta Norma, establece las condiciones de ubicación, hidrológicas e hidrogeológicas que deben reunir los sitios destinados al confinamiento de residuos peligrosos. Es de observancia obligatoria para los responsables de la evaluación, análisis y selección de dichos sitios.

### **Norma Boliviana NB 760**

La presente Norma, tiene como objeto proteger el medio ambiente y la salud, estableciendo los requisitos a los que deberán ajustarse el diseño, construcción, operación y monitoreo de un relleno sanitario.

# DISEÑO DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA EL MUNICIPIO DE PUERTO GONZALO MORENO

## SEPARACION



Todo generador debe separar sus residuos sólidos en origen

Siguientes grupos

- ✓ Residuos sólidos reciclables
- ✓ Residuos sólidos orgánicos
- ✓ Residuos sólidos no aprovechables
- ✓ Residuos sólidos especiales y peligrosos

## ALMACENAMIENTO



Es una etapa muy importante, donde se establece el método de almacenamiento que se realiza de los residuos sólidos. Actualmente los métodos de almacenamiento utilizados en el municipio son los canastillos para viviendas, contenedores de gran volumen para mercados y áreas comerciales, contenedores especiales para pilas y residuos electrónicos; papeleros urbanos para residuos callejeros.

## RECOLECCION



La recolección de los Residuos sólidos domiciliarios se realiza de manera manual a través del método puerta a puerta y de manera mecánica a través de contenedores diseñados para ser recolectados a través de un sistema hidráulico de carga trasera por medio de camiones compactadores.

El objetivo de la recolección es impedir el desarrollo de vectores transmisores de enfermedades, los que generalmente encuentran en residuos sólidos acumulados.

## TRANSPORTE



En esta etapa los residuos son retirados de las calles, avenidas, comercios, mercados etc. mediante la recolección manual o mecanizada para luego ser transportados mediante camiones especializados como ser: Compactadores, camiones de caja cerrada, camiones tipo astilla, volquetas, de acuerdo al tipo de residuo que transportaran.

## TRANSFERENCIA



La transferencia se realiza a través de los ECOPUNTOS que son lugares adecuados con infraestructura, que poseen condiciones técnicas y ambientales para el almacenamiento temporal para un determinado tipo de residuos (poda, escombros, llantas, electrónicos, pilas, reciclables, voluminosos) generados por la población, su principal objetivo es permitir y dar una alternativa a los vecinos para el almacenamiento temporal de residuos especiales que por sus características no pueden ser embolsados para su recolección por el camión compactador del servicio rutinario de aseo urbano.

## TRATAMIENTO



El reciclaje es el aprovechamiento de los RSU como materia prima y su incorporación nuevamente a los ciclos tecnológicos de la industria.

El tratamiento consiste en la transformación de los residuos orgánicos e inorgánicos en productos que pueden ser utilizados tanto para el reciclaje y/o la disposición final de manera segura.

## DISPOSION FINAL



**DISPOSICIÓN FINAL** Es la última etapa del sistema de gestión integral de residuos sólidos, donde los residuos sin ningún tipo de valor reciclable o aprovechable, es confinado a través de un Relleno Sanitario con método de área, con todas las medidas de seguridad conforme la NB 760