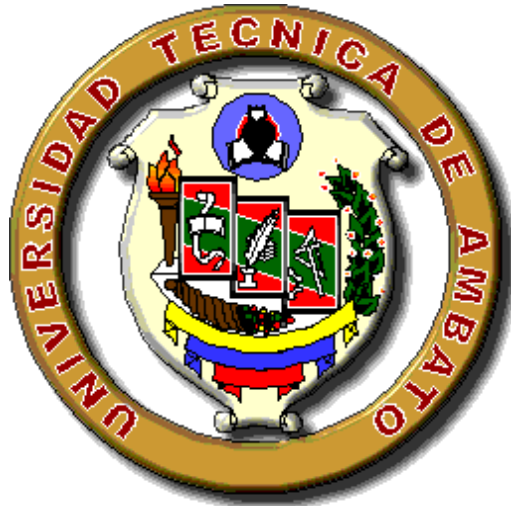


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE**

**TEMA: "EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y SU  
INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES  
DE LA PARROQUIA RIVERA DEL CANTÓN AZOGUES"**

**AUTORA:**

**MARÍA CRISTINA REDROBÁN PAREDES**

**TUTOR:**

**ING. M.Sc. LEONARDO GUERRERO**

**2013**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que la presente tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniera Civil bajo el tema “El manejo de desechos sólidos y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rivera del cantón Azogues.” Es un trabajo original y ha sido ejecutado y culminado en su totalidad por la Srta. María Cristina Redrobán Paredes, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, Octubre del 2013

.....

Ing. M.Sc. Leonardo Guerrero

**TUTOR DE TESIS**

## **AUTORÍA**

Yo, MARÍA CRISTINA REDROBÁN PAREDES, portador de la cedula de ciudadanía No. 180416081-8, declaro que el contenido del presente trabajo de investigación así como sus ideas y opiniones son de completa y exclusiva responsabilidad del autora.

.....

María Cristina Redrobán Paredes

C.I. 180416081-8

## DEDICATORIA

*El presente trabajo de investigación va dedicado en primer lugar a Dios que ha sido mi fortaleza en todos los momentos de mi vida. A mis padres María y Arturo porque si he llegado a donde estoy ha sido gracias a su ejemplo, apoyo incondicional y sin restricciones.*

*A mi querida prima Shadira Paredes quien está presente con sus consejos, cariño y comprensión en todo momento de mi vida.*

*A toda mi familia, abuelita Adela a mi hermano Wilmer a mi Anahí, a todos mis tíos y primos, por ustedes todo esto.*

*A mis amigos y amigas que han caminado junto a mí este largo pero hermoso trayecto de vida estudiantil universitaria.*

*Está dedicado a todos los que creyeron y creen en mí porque su confianza me ha impulsado a seguir creciendo.*

*Crís*

## *AGRADECIMIENTO*

*Mi más profundo sentido de agradecimiento va hacia mis padres quienes con su trabajo lograron que yo llegara a culminar mi carrera estudiantil.*

*A mis profesores, Ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica quienes entregaron sus conocimientos, mismos que ahora me permiten desarrollarme en la vida laboral, gracias a los trabajadores y empleados de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica quienes siempre han estado pendientes de mí.*

*A mi Tutor Ing. M.Sc. Leonardo Guerrero quien desde el primer momento de tutoría mostró su gran apertura con el presente trabajo.*

## ÍNDICE GENERAL

### PÁGINAS PRELIMINARES

I	Portada.....	i
II	Aprobación del Tutor.....	ii
III	Autoría de la Tesis.....	iii
IV	Dedicatoria.....	iv
V	Agradecimiento.....	v
VI	Índice General de Contenidos.....	vi
VII	Índice de Tablas y Gráficos.....	x
VIII	Resumen Ejecutivo.....	xi

### CAPÍTULO I

#### 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	Tema.....	1
1.2	Planteamiento del problema.....	1
1.2.1	Contextualización.....	1
1.2.2	Análisis crítico.....	7
1.2.3	Prognosis.....	9
1.2.4	Formulación del problema.....	9
1.2.5	Interrogantes.....	9
1.2.6	Delimitación del objeto de investigación.....	10
1.2.6.1	Contenido.....	10
1.2.6.2	Espacio.....	10
1.2.6.3	Temporal.....	11
1.3	Justificación.....	11
1.4	Objetivos.....	13
1.4.1	Objetivo general.....	13
1.4.2	Objetivos específicos.....	13

### CAPÍTULO II

#### 2 MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes investigativos.....	14
2.2	Fundamentación filosófica.....	15
2.3	Fundamentación legal.....	16
2.4	Categorías fundamentales.....	20
2.4.1	Ingeniería Civil.....	21
2.4.2	Ambiente.....	21
2.4.3	Gestión de Residuos Sólidos.....	23
2.4.4	Desechos Sólidos.....	24
2.4.4.1	Origen de los Residuos Sólidos.....	24
2.4.4.2	Tipos de Residuos Sólidos.....	25
2.4.4.3	Composición de los Residuos Sólidos.....	27
2.4.4.4	Composición de los RSU.....	27
2.4.5	Medio Ambiente Sustentable.....	29
2.4.6	Salud Ambiental.....	30
2.4.7	Servicios Básicos.....	32
2.4.8	Calidad de Vida.....	34
2.5	Hipótesis.....	37
2.6	Señalamiento de Variables.....	37
<b>CAPÍTULO III</b>		
3	<b>METODOLOGÍA</b>	
3.1	Modalidad Básica de la investigación.....	38
3.2	Nivel o tipo de Investigación.....	38
3.3	Población y muestra.....	39
3.3.1	Población.....	39
3.3.2	Muestra.....	39
3.4	Operacionalización de variables.....	40
3.5	Plan de recolección de información.....	42
3.6	Plan de procesamiento y análisis de la información.....	42

CAPÍTULO IV	
4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
4.1	Análisis e Interpretación de resultados..... 44
4.2	Verificación de la hipótesis..... 50
CAPÍTULO V	
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
5.1	Conclusiones..... 51
5.2	Recomendaciones..... 51
CAPÍTULO VI	
6	PROPUESTA
6.1	Datos Informativos..... 53
6.2	Antecedentes de la Propuesta..... 53
6.3	Justificación..... 55
6.4	Objetivos..... 56
6.4.1	Objetivo General..... 56
6.4.2	Objetivos Específicos..... 56
6.5	Análisis de Factibilidad..... 56
6.6	Fundamentación..... 56
6.6.1	Sistema de Tratamiento de Residuos Sólidos para la parroquia Rivera 57
6.6.1.1	Diseño de Recolección..... 57
6.7	Metodología..... 60
6.7.1	Metodología de Reciclaje..... 60
6.7.1.1	Reciclaje de Materiales encontrados en los Residuos Sólidos Urbanos 61
6.7.1.2	Cuestiones clave para el Reciclaje de Materiales..... 61
6.7.2	Reciclaje..... 63
6.7.2.1	Clasificación..... 63
6.7.2.2	Recolección..... 65
6.7.2.3	Tratamiento..... 65
6.7.2.4	Disposición Final..... 67



6.7.3	Reciclaje y sus beneficios.....	67
6.7.3.1	Plástico.....	68
6.7.3.1.1	Reciclaje del plástico.....	70
6.7.3.2	Papel.....	72
6.7.3.2.1	Reciclaje de papel.....	74
6.7.3.3	Madera.....	75
6.7.3.3.1	Reciclaje de la madera.....	77
6.7.3.4	Metal.....	79
6.7.3.4.1	Reciclaje de los metales.....	80
6.7.3.5	Vidrio.....	82
6.7.3.5.1	Reciclaje del vidrio.....	85
6.7.3.6	Materia Orgánica.....	86
6.7.3.6.1	Reciclaje de materia orgánica.....	86
6.7.3.6.2	Lixiviados.....	89
6.7.3.7	Desechos peligrosos.....	91
6.7.3.8	Beneficios del reciclaje.....	95
6.8	Administración.....	96
6.9	Previsión de la evaluación.....	96
ANEXOS		
	Bibliografía y Linkografía.....	98
	Encuesta.....	100
	Método Chi Cuadrado.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Población, Superficie (Km2), Densidad.....	11
Tabla N° 2	Tipos de Residuos Sólidos.....	25
Tabla N° 3	Composición de los Residuos Sólidos.....	28
Tabla N° 4	Variable Independiente.....	40
Tabla N° 5	Variable Dependiente.....	41
Tabla N° 6	Plan de recolección de información.....	42
Tabla N° 7	Resumen de resultados pregunta N° 1.....	44
Tabla N° 8	Resumen de resultados pregunta N° 2.....	45
Tabla N° 9	Resumen de resultados pregunta N° 3.....	45
Tabla N° 10	Resumen de resultados pregunta N° 4.....	46
Tabla N° 11	Resumen de resultados pregunta N° 5.....	47
Tabla N° 12	Resumen de resultados pregunta N° 6.....	48
Tabla N° 13	Resumen de resultados pregunta N° 7.....	49
Tabla N° 14	Resumen de resultados pregunta N° 8.....	50
Tabla N° 15	Clasificación del plástico.....	69

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Categorías Fundamentales.....	20
Gráfico N° 2	Resumen de resultados pregunta N° 1.....	44
Gráfico N° 3	Resumen de resultados pregunta N° 2.....	45
Gráfico N° 4	Resumen de resultados pregunta N° 3.....	46
Gráfico N° 5	Resumen de resultados pregunta N° 4.....	47
Gráfico N° 6	Resumen de resultados pregunta N° 5.....	48
Gráfico N° 7	Resumen de resultados pregunta N° 6.....	49
Gráfico N° 8	Resumen de resultados pregunta N° 7.....	49
Gráfico N° 9	Resumen de resultados pregunta N° 8.....	50

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de Investigación con el tema "EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA RIVERA DEL CANTÓN AZOGUES" tiene un enfoque investigativo bibliográfico y de campo ya que mediante las observaciones realizadas se pudo determinar el actual manejo de la basura generada en la parroquia Rivera y de esta manera proponer un plan de manejo de residuos sólidos que disminuya la contaminación ambiental y en consecuencia mejore la calidad de vida de los habitantes de la parroquia.

De acuerdo a la investigación realizada en campo a los habitantes de la parroquia logramos determinar que el actual manejo de la basura es un problema que afecta las condiciones de vida de los mismos, ya que al ser la contaminación ambiental el principal problema que se presenta es necesario implementar un sistema de manejo de desechos sólidos integral aplicado al aprovechamiento de recursos.

Con este precedente se dispuso solucionar el problema aplicando un sistema de recolección a la basura generada, el método de reciclaje planteado consta de un sistema integral ya que fue diseñado desde el método de recolección, clasificación transporte, tratamiento y disposición final de los residuos orgánicos e inorgánicos.

Este estudio tiene la finalidad de mejorar el medio ambiente de la parroquia y sus habitantes, educando y concientizando a los principales actores de la generación de los desechos, de los problemas que acarrea un mal manejo de desechos sólidos urbanos y de los beneficios que se pueden obtener al encontrar un sistema óptimo que represente garantías de salud y desarrollo para la parroquia.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. TEMA**

El manejo de desechos sólidos y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rivera del Cantón Azogues.

#### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN**

Los problemas de la evacuación de residuos pueden ser tratados desde los tiempos en los que los seres humanos comenzaron a congregarse en tribus, aldeas y comunidades, y la acumulación de residuos llegó a ser una consecuencia de la vida.

El hecho de arrojar comida y otros residuos sólidos en las ciudades medievales, la práctica de botar los residuos a las calles sin pavimento, carreteras y terrenos vacíos llevó a la reproducción de ratas con sus pulgas respectivas, portando éstas la plaga bubónica.

La falta de algún plan para la gestión de los residuos sólidos llevo a la epidemia, la plaga, la muerte negra, que mató a la mitad de los europeos del siglo XIV, causando muchas epidemias subsiguientes con altos índices de mortalidad.

No fue hasta el siglo XIX cuando las medidas de control de la salud pública llegaron a ser de una consideración vital para los funcionarios públicos, quienes empezaron a darse cuenta que los residuos de comida tenían que ser recogidos y evacuados de una forma sanitaria para controlar a los roedores y a las moscas, conocidos estos como los vectores sanitarios.

La relación entre la salud pública y el almacenamiento, recogida y evacuación inapropiados de residuos sólidos está muy clara. Las autoridades de la salud pública han demostrado que las ratas, las moscas, y otros transmisores de enfermedades se reproducen en vertederos incontrolados, tanto como en viviendas mal construidas o mal mantenidas, en instalaciones de almacenamiento de comida, y en muchos otros lugares donde hay comida y cobijo para las ratas y los insectos asociados a ellas.

Fenómenos ecológicos, tales como la contaminación del aire y del agua, han sido atribuidos también a la gestión inapropiada de los residuos sólidos. Por ejemplo, el líquido de basureros y vertederos mal diseñados, desde el ámbito de la ingeniería, ha contaminado las aguas superficiales y subterráneas.

FUENTE: Huevo Castro Oneyda Melany, Mendez Ochoa Indira de la Paz, (2004). *Plan De Mercadeo Social Para La Concientización Sobre El Manejo De Los Desechos Sólidos En El Municipio De Antiguo Cuscatlan* [en línea]. El Salvador: Universidad “Dr. José Matías Delgado”. Disponible en: <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/01/MER/ADHP0001141.pdf>

En América Latina y en los países en vías de desarrollo, el manejo de los desechos sólidos se ha convertido en un problema común y cada vez más complejo debido a factores como: la explosión demográfica, la mayor cantidad de desechos que genera la población, la falta de educación; el desconocimiento de los problemas que genera la inadecuada disposición final de los desechos; entre otros.

La comunidad, que protege la salud y seguridad de sus residentes en un medio limpio y atractivo, tiene que tener un sistema de recogida y eliminación de desechos sólidos eficiente y bien organizado. Sin él, ratas, moscas e insectos portadores potenciales de enfermedades invadirán la ciudad.

A medida que la población aumenta y se concentra en las zonas urbanas, el problema tiende a agudizarse. Si unido a esto consideramos la mejora de los niveles de vida, el público exige mejores servicios de eliminación de residuos.

Hoy, en las grandes zonas metropolitanas de América Latina y el Caribe, el problema de la eliminación de los residuos ha alcanzado dimensiones severas debido a la disminución de áreas disponibles para vertidos y al impacto de controles anticontaminación cada vez más rígidos para el aire, el agua y el suelo.

El natural crecimiento económico y demográfico y los continuos cambios de las características de los residuos permiten observar mejoras en el nivel de vida que goza la población.

La concentración continua de la población en zonas metropolitanas ampliadas y en otras zonas urbanas ha presentado a estas comunidades serios problemas de carácter financiero, y técnico en lo que se refiere a la eliminación de residuos sólidos resultantes de las actividades industriales, comerciales, y domésticas entre otras.

Los métodos ineficaces e inapropiados de tratamiento de residuos sólidos tienen como consecuencia el deterioro del paisaje y graves riesgos para la salud pública, por aumento de los vectores de transmisión de enfermedades.

Hoy se debe reconocer el esfuerzo por desarrollar la gestión ambiental latinoamericana focalizada a nivel local, por las autoridades regionales. Con mayor o menor dinámica, los procesos de descentralización vigentes en la región buscan atacar y resolver los problemas ambientales a nivel provincial o municipal.

A nivel local es donde se da la estrecha relación entre los generadores de externalidades ambientales y los grupos sociales afectados por ella. También a nivel local, el uso de determinadas funciones ambientales, como el manejo de residuos, se presenta y afecta en forma directa a los actores de desarrollo, generando conflictos de uso, de carácter a veces dramático. Sin embargo la

gestión local no cuenta actualmente con un bagaje suficientemente desarrollado de instrumentos y metodologías.

La población de América Latina y el Caribe, más adelante referida como "la región", ha aumentado de 209 millones en 1960 a aproximadamente 518 millones en 2001. La población en áreas urbanas aumentó de 196 millones en 1975 a casi 400 millones en 2001.

En 1975, aproximadamente el 61% de la población total de América Latina vivía en áreas urbanas. En 2001, la población urbana representaba el 78,3% del total. Cerca del 20% de la población total de la región vive en siete grandes áreas metropolitanas: San Pablo, Río de Janeiro, Ciudad de México, Buenos Aires, Santiago, Caracas y Bogotá. Además, aproximadamente 40 ciudades de la región tienen poblaciones con más de 1 millón de residentes.

La mayoría de los países de la región experimentan problemas ambientales similares. Estos problemas dependen de la educación, la demografía, y el grado de desarrollo económico alcanzado. Generalmente, los países han concentrado sus esfuerzos intentando mejorar el grado de industrialización y el nivel de bienestar económico.

A la inversa, se prestó poca o ninguna atención a la protección de la salud pública y a los potenciales impactos negativos ambientales, que podrían haber sido causados por una escasa planificación del desarrollo industrial.

También es evidente que la recolección, tratamiento y disposición deficientes de residuos sólidos municipales por las comunidades ubicadas en áreas de estancación o de importantes cuencas de ríos puede contaminar seriamente el suministro de agua de otras comunidades, quizás más grandes.

Por lo tanto, sería técnicamente más apropiado y factible proveer asistencia financiera y técnica a estas comunidades más pequeñas para mejorar sus prácticas de manejo de residuos sólidos que invertir en programas de tratamientos relativamente complejos y costosos para quitar los contaminantes de su suministro de agua.

FUENTE: Ing. Elba Gaggero, Lic. Marcelo Ordoñez. *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*. Disponible en: [http://www.opds.gba.gov.ar/uploaded/File/residuos\\_03\\_10.pdf](http://www.opds.gba.gov.ar/uploaded/File/residuos_03_10.pdf)

En el Ecuador, se ha venido intentando dar solución al problema de los desechos sólidos, no obstante los esfuerzos realizados para atender la problemática relativa al mal manejo de los desechos no han sido suficientes y en la actualidad constituye un problema de alcance nacional.

Con el devenir de los tiempos y el crecimiento mismo de la ciudad de Azogues, capital de la provincia del Cañar, las necesidades de todo orden han crecido y con ellas se presentan varios problemas, entre éstos: la falta de un lugar adecuado en el correcto tratamiento a los desechos sólidos de la ciudad. Es así que en el año 1997 el I. Municipio del Cantón Azogues crea el Departamento de Higiene, y entre sus competencias está el manejo de los desechos, desde su recolección hasta su tratamiento final, dicho proceso se ha venido ejecutando en forma no técnica y va ocasionando varias dificultades en la actualidad, por la forma inadecuada, y no profesional con la que se viene trabajando.

La planta de recolección de desechos sólidos en su principio nació en la zona oriental de la ciudad específicamente en la Parroquia Luis Cordero, aledaña al centro de la urbe, y con un gran crecimiento poblacional, por tal motivo desde el año 2004 se tomó la decisión de reubicar la planta de tratamiento, situándola al sur de la ciudad, sector la autopista y en donde hasta la actualidad tiene su asiento, el problema se agudiza día a día, ya que la ciudad crece y con ella la cantidad de basura y desechos, por tal motivo es imperioso tecnificar, reubicar y manejar de otra forma los desperdicios de la urbe.

El tema es de suma importancia, debido a que la ciudad y el Cantón de Azogues crece y con ella la cantidad de basura y desechos sólidos, hoy en día la ciudad produce quince toneladas de basura que deben ser recolectadas y 2 tratadas, además el espacio físico en el que se desenvuelve el proceso es insuficiente y cercano a la ciudad, por lo que se urge un área mayor y un tratamiento adecuado



que optimice recursos, espacios y cuiden el aire, la salud de los pobladores y la naturaleza.

La topografía de la ciudad y el cantón Azogues, sumado al reducido espacio disponible para el desplazamiento de plantas de tratamiento de desechos sólidos, ha agudizado el problema ya que en los lugares que actualmente se emplaza el relleno se presentan graves conflictos sociales, producto de la oposición férrea que han manifestado los moradores, ambientalistas y las zonas residenciales de la urbe, e inclusive el mayor polo desarrollo habitacional y de mayor plusvalía de la ciudad se encuentra desplazado al sur de la geografía cantonal.

No se han buscado alternativas previas al manejo de desechos, desde los hogares, empresas, hospitales, negocios, instituciones públicas, privadas, que permitan clasificar los desechos, en biodegradables, no degradables, o en alternativos, lo que bajaría el nivel de contaminación, y mejoraría el sistema de trabajo, además la falta de cultura, promoción, concientización en la responsabilidad que tenemos con la naturaleza no se ha hecho presente, ya que no hay campañas de motivación, de respeto al entorno, de la misma manera se ve el poco interés que tiene la industria del reciclaje por intervenir en nuestra zona, a lo mejor no le resulta atractivo o rentable; pero la autoridad debe establecer reconocimientos económicos que permitan dinamizar la economía de este sector y coadyuvar a la clasificación anticipada de los desechos y que irán en beneficio de la sociedad.

FUENTE: Ulloa Ulloa, Ismael Vinicio (2013), *Tratamiento De Los Desechos Sólidos En La Ciudad De Azogues*, [en línea]. Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Disponible en: [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1231/2/PG%20321\\_MAESTRIA%20FINAL.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1231/2/PG%20321_MAESTRIA%20FINAL.pdf)

En el cantón Azogues específicamente en la parroquia Rivera el programa de tratamiento de los desechos sólidos, se lo realiza a través del sistema de recolección de basura mediante la asignación de un carro recolector y recurso humano.

Es importante destacar que las parroquias rurales del cantón abarcan un área mayor que las parroquias urbanas de la ciudad y en muchos de los casos, la distancia de algunas parroquias a los puntos de transferencia o al centro de disposición final representa una dificultad para la gestión de los desechos, lo que a su vez genera problemas operacionales que se manifiestan en la falta de limpieza de áreas públicas; segregación de basura en las calles, existencia de botaderos, etc.

En este contexto, cabe recalcar que estos impactos ambientales señalados se pueden constatar en la parroquia de estudio, así respecto a la recolección se puede mencionar que la parroquia Rivera cuenta con un carro recolector de basura, que atiende a la comunidad el día martes, es necesario tomar en cuenta que la comunidad no realiza ningún tipo de separación de desechos en la fuente.

Las fuentes de producción más comunes a encontrar son los Desechos sólidos domésticos orgánicos (biodegradables) que en ambientes húmedos y calurosos se descomponen fácilmente, ejemplo: frutas, restos de comidas, etc., e inorgánicos (constituidos por materiales no biodegradables) que requieren un proceso tecnológico para ser transformados, ejemplo: el vidrio, plástico, metales, papel).

FUENTE: Autora. *Visita Parroquia Rivera*.

### **1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO**

El manejo de los desechos sólidos en el Ecuador, ha sido relegado a planos secundarios, la concienciación y participación ciudadana, y las políticas de las autoridades; han llevado al manejo de los desechos sólidos hasta la situación en que se debate actualmente.

Prueba de ello es la existencia de cerca de un sinnúmero de botaderos a cielo abierto registrados y un sinnúmero de ellos no registrados oficialmente, donde se depositan diariamente los desechos sólidos.

Es en los últimos años que se ha querido de alguna manera dar solución a los problemas ambientales generados por los vertederos a cielo abierto, y en este sentido, hoy más que nunca, la propia ciudadanía es la que exige a sus autoridades que se preocupen de dar un tratamiento adecuado a la basura.

La necesidad importante en la gestión y manejo de los desechos sólidos, se ve enfocada a establecer planes, objetivos y metas, que permitan un manejo eficiente y eficaz del servicio de aseo en todos y cada uno de los componentes, en vista de ello se permite presentar el siguiente trabajo de prioridades que se deben realizar, a fin de iniciar los procesos de cambio en beneficio de un servicio social importante para la parroquia en mención.

La ciudad de Azogues, capital de la Provincia del Cañar, constituido en motor económico de la región debido a la gran migración que tiene y al flujo de dinero que ingresa, producto del trabajo incansable de sus hijos, se ha visto afectada por el descuido en el tratamiento de los desechos, que se originan por la falta de políticas de inversión de los gobiernos seccionales de turno, que no han tomado la problemática con la responsabilidad debida, a lo mejor, considerando el tratamiento de desechos como la actividad institucional que genera gastos y que no retribuye en ingresos a estas instituciones .

El lugar de desplazamiento del relleno de la ciudad de Azogues solicita en forma urgente la atención de la población en general, ya que se va constituyendo en un problema de carácter social, por el grado de contaminación que ha generado tanto en la ciudad, como en las zonas de influencia, el pésimo sistema de clasificación, recolección, transporte, tratamiento y posterior almacenamiento, sumado a la poca responsabilidad, que se tiene con el planeta, presenta la necesidad urgente de establecer mecanismos que den atención urgente a esta dificultad, estableciendo mecanismos que propendan a mejorar la calidad de vida y llegar al sumak causay o al buen vivir, que tanto se pregona y que se ha consagrado en la Carta Magna de la República.

### **1.2.3. PROGNOSIS**

El aumento en la producción de basura, incrementa la cantidad de materia que cada año se devuelve al medio ambiente de una forma degradada, amenazando potencialmente la integridad de los seres vivos y de los recursos naturales renovables y no renovables.

La contaminación ambiental y los riesgos para la salud humana son problemas que se producen por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.

El problema tiende a agravarse más y más dado que la población crece y consume más aumentando así la generación de desechos sólidos cada día: éste puede ser el factor principal para el origen de muchos problemas ambientales ocasionados en el aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas, pero no solo estarían afectando al Medio Ambiente sino también se relacionan con la salud humana.

Un mal sistema de gestión de las basuras, produce un deterioro del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo. Cuando se carece de un manejo apropiado de los desechos sólidos, se está arriesgando la salud de la gente.

### **1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo influye el manejo de los desechos sólidos en la calidad de vida de los habitantes de la Parroquia Rivera del Cantón Azogues?

### **1.2.5. INTERROGANTES**

- ¿Qué alternativas se pueden adoptar en la parroquia Rivera para disminuir los índices de contaminación ambiental producidos por los desechos sólidos?

- ¿Qué tipo de desechos sólidos son los que se producen en mayor cantidad en la parroquia?
- ¿Cuál es la disposición final de los desechos sólidos producidos en la parroquia?
- ¿Qué procedimiento de eliminación de desechos sólidos se debe aplicar en la parroquia Rivera?

## **1.2.6. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.2.6.1. CONTENIDO**

El campo en el que se desarrolla esta investigación es en el campo de la Ingeniería Civil subdividida en sanitaria, y gestión ambiental.

### **1.2.6.2. ESPACIO**

El presente trabajo se realiza en la parroquia Rivera perteneciente al cantón Azogues.

La parroquia *Zhoray* toma su nombre en honor al “Rey Shuray” según Glauco Torres, asciende a la categoría de parroquia el 25 de Junio de 1871. Posteriormente el 10 de Enero de 1910 cambia de nombre haciéndose llamar parroquia *Rivera* en honor al Crnl. Benigno Rivera Valdivieso. En la actualidad de la conoce con cualquiera de los dos nombres.

Rivera está ubicada al Noreste de Azogues, a una altura de 2494 msnm y sus coordenadas: Sur 02°34'27” y Oeste 78°38'54”, según el VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010 del INEC consta de 1542 habitantes y abarca una superficie de 219.17 km<sup>2</sup>.

**Tabla N° 1: Población, Superficie (Km2), Densidad**

<b>Provincia</b>	<b>Cantón</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Población</b>	<b>Superficie de la parroquia (km2)</b>	<b>Densidad poblacional</b>
CAÑAR	AZOGUES	RIVERA	1542	219.17	7.04

FUENTE: Censo de Población y Vivienda (cpv 2010). Instituto Nacional de Estadística y Censos.

### **1.2.6.3. TEMPORAL**

El presente trabajo está planificado desarrollarse durante los meses de Abril del 2013 hasta el mes de Septiembre del 2013.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La forma en que se ha manejado la disposición final de residuos sólidos, ha sido la resultante de un proceso lógico en el cual se han tratado de concentrar dentro del marco legal vigente, los recursos económicos y la tecnología disponible.

Con la expansión de la parroquia, los problemas han ido en aumento, de tal manera que se vuelve prioritario la intervención en el plan de mejora que dinamice la recolección y el tratamiento de desechos sólidos, mejorando la salud de los habitantes y mejorando la calidad de vida de los moradores de la parroquia Rivera.

La contaminación consiste en la degradación de la calidad natural del medio ambiente. 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.

La mala disposición de los desechos sólidos facilita la transmisión de enfermedades. Se pueden transmitir diferentes tipos de enfermedades, tales como disentería, diarreas, gastritis, infecciones de la piel, infecciones respiratorias.

También facilita la proliferación de algunos virus, bacterias, hongos, parásitos y además se pueden reproducir gusanos, insectos como moscas, zancudos, mosquitos y cucarachas, también algunos mamíferos como las ratas y los perros.

El presente trabajo de desechos sólidos y sus implicaciones en el medio ambiente conlleva a una serie de medidas o precauciones que tienden a prevenir las enfermedades infectocontagiosas, su propagación y la contaminación ambiental.

Por tal razón es trascendente el manejo de desechos sólidos para minimizar sus secuelas en el medio ambiente y dar a conocer a la población en general la importancia del manejo de desechos sólidos desde una función educadora para que se tome conciencia de las consecuencias en el ambiente y de tal manera lograr cambios de actitudes para minimizar la contaminación del medio ambiente con el fin de proteger el entorno y mejorar la salud de toda la población.

La recogida selectiva, es decir, la separación de los desechos en su origen, debe ser promovida por los distintos pueblos, en beneficio del medio ambiente. El reciclado, así como la recuperación de materias primas, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible. La generación de desechos sólidos es parte insoluble de las actividades que realiza una organización.

Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que

se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos y de servicios.

#### **1.4. OBJETIVOS**

##### **1.4.1. GENERAL:**

Estudiar cómo el manejo de los desechos sólidos en la parroquia Rivera influye en la contaminación del medio ambiente para evitar el deterioro de la calidad de vida de sus habitantes.

##### **1.4.2. ESPECÍFICOS:**

Analizar el sistema de manejo actual que tienen los desechos sólidos generados en la parroquia Rivera.

Determinar el impacto que tiene la disposición final de los desechos en el medio ambiente.

Implementar un método de eliminación de desechos sólidos conveniente para la parroquia Rivera.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:

A continuación se presentan investigaciones relacionadas con la contaminación ambiental, que sirvieron como antecedentes para el presente trabajo. Los cuales sirven como guía para conocer las consecuencias que conlleva un mal manejo de los desechos sólidos.

En base a la tesis elaborada por Carlos Roberto Quinde García (2002) con el tema **“EFECTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL MEDIO AMBIENTE”** se concluye que:

- Las calles de las ciudades necesitan un cuidado especial en lo que concierne a su limpieza y eliminación de residuos.

Todo ello tiene como objetivo mejorar la calidad de vida del hombre. Desde una época relativamente reciente, el volumen de desperdicios generados en las ciudades ha llegado a un volumen tal que se plantean problemas respecto a su recolección y disposición final.

De la tesis de Carolina Alexandra León Burgos (2005) con el tema **“RELLENO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS LIXIVIADAS PARA EL CANTÓN SANTA CLARA PROVINCIA DE PASTAZA”** se concluye lo siguiente:

- En la actualidad un factor predominante para la contaminación es la falta de tratamiento de los desechos sólidos producidos, y el desinterés de las autoridades que están a la cabeza despreocupándose de mejorar el medio en que se desarrolla la población.

En base al estudio realizado en la tesis de Marcos Manuel Oswaldo Calero Calero (1997) con el tema “**ESTUDIO Y DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO MANUAL PARA LA CIUDAD DE QUERO**” se concluyó que:

- El manejo inadecuado de los desechos sólidos, ocasiona un alarmante deterioro ambiental, lo que demanda de acciones eficaces y oportunas basadas en criterios técnicos de ingeniería, y tecnologías apropiadas a nuestro medio, por lo que el presente trabajo resulta ser un aporte de la Universidad Técnica de Ambato, para el saneamiento ambiental en general, y de la ciudad de Quero en particular.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA:**

La presente investigación surge por la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rivera del cantón Azogues.

La misma se orienta principalmente a la higiene y salubridad de todos sus pobladores, ya que el inadecuado manejo de los desechos sólidos en el sector puede provocar graves enfermedades a las personas, así como indeseables plagas.

El manejo integral de desechos sólidos abarca a un conjunto articulado e interrelacionado de acciones, normativas, operativas, de planeamiento, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para la administración de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de obtener beneficios ambientales, la optimización económica de su gestión y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región.

El reciclaje es un factor de suma importancia para el cuidado del medio ambiente. Se trata de un proceso en el cual, partes o elementos de un artículo que llegaron al final de su vida útil pueden ser usados nuevamente.

Este trabajo se orienta a la necesidad y el derecho que tienen todas las personas a una excelente calidad de vida contando con buena salud y viviendo en un óptimo

entorno y justamente esto se conseguirá contando con sistemas eficientes de manejo de los desechos sólidos que garanticen el adecuado desarrollo del sector.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Para estudiar y planear alternativas de gestión en el manejo de desechos sólidos en la parroquia Rivera es necesario tomar en cuenta las siguientes propuestas:

### **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA**

#### **SECCIÓN SEGUNDA**

##### **Ambiente sano**

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

## **CAPÍTULO V**

### **De la Recolección y Disposición de Basuras**

Art. 31.- Las basuras deben ser recolectadas y eliminadas sanitariamente. Toda persona está obligada a mantener el aseo de las ciudades, pueblos, comunidades y domicilios en los que vive, estando impedida de botar basuras en los lugares no autorizados o permitir que se acumulen en patios, predios o viviendas.

Toda unidad de vivienda debe contar con un recipiente higiénico para el depósito de la basura, de acuerdo con el diseño aprobado.

Art. 32.- Las municipalidades están en la obligación de realizar la recolección y disposición final de basuras, de acuerdo con métodos técnicos.

Art. 33.- En los lugares en donde existen servicios de recolección y disposición final de basuras, los habitantes deben hacer uso obligatorio de ellos; y donde no existieren los particulares utilizarán sistemas adecuados de eliminación de basuras.

Art. 34.- Las personas que, de los sitios de disposición final de basuras, deseen recuperar materiales útiles para la industrialización, deben obtener permiso previo de la autoridad de salud.

Art. 35.- Corresponde al propietario de un inmueble o a la persona responsable de la ocupación de una vía o sitio público, la remoción o destrucción de chatarra, escombros, objetos inservibles, o cualquier amontonamiento de materiales indeseables.

Art. 36.- Queda terminantemente prohibido emplear a menores de edad, en la recolección, eliminación o industrialización de basuras.

# **LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL**

## **TÍTULO I**

### **Ámbito Y Principios De La Ley**

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

## **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA**

### **(TULAS)**

## **LIBRO VI**

### **DE LA CALIDAD AMBIENTAL**

## **TÍTULO II**

### **Políticas Nacionales De Residuos Sólidos**

Art. 30.- El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

Art. 31.- **ÁMBITO DE SALUD Y AMBIENTE.**- Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

- a. Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.
- b. Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- c. Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.

- d. Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.
- e. Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los grupos de riesgo.

Art. 32.- **ÁMBITO SOCIAL.**- Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito social las siguientes:

- a. Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos.
- b. Promoción de la participación ciudadana en el control social de la prestación de los servicios, mediante el ejercicio de sus derechos y de sistemas regulatorios que garanticen su efectiva representación.
- c. Fomento de la organización de los recicladores informales, con el fin de lograr su incorporación al sector productivo, legalizando sus organizaciones y propiciando mecanismos que garanticen su sustentabilidad.

Art. 35.- **ÁMBITO TÉCNICO.**- Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito técnico las siguientes:

- a. Garantía de la aplicación de los principios de minimización, reuso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos.
- b. Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida.
- c. Garantía de acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de su cobertura y calidad.
- d. Fomento a la investigación y uso de tecnologías en el sector, que minimicen los impactos al ambiente y la salud, mediante el principio precautorio.

**LIBRO VI**  
**ANEXO 6**  
**NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA**  
**EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO**  
**PELIGROSOS**

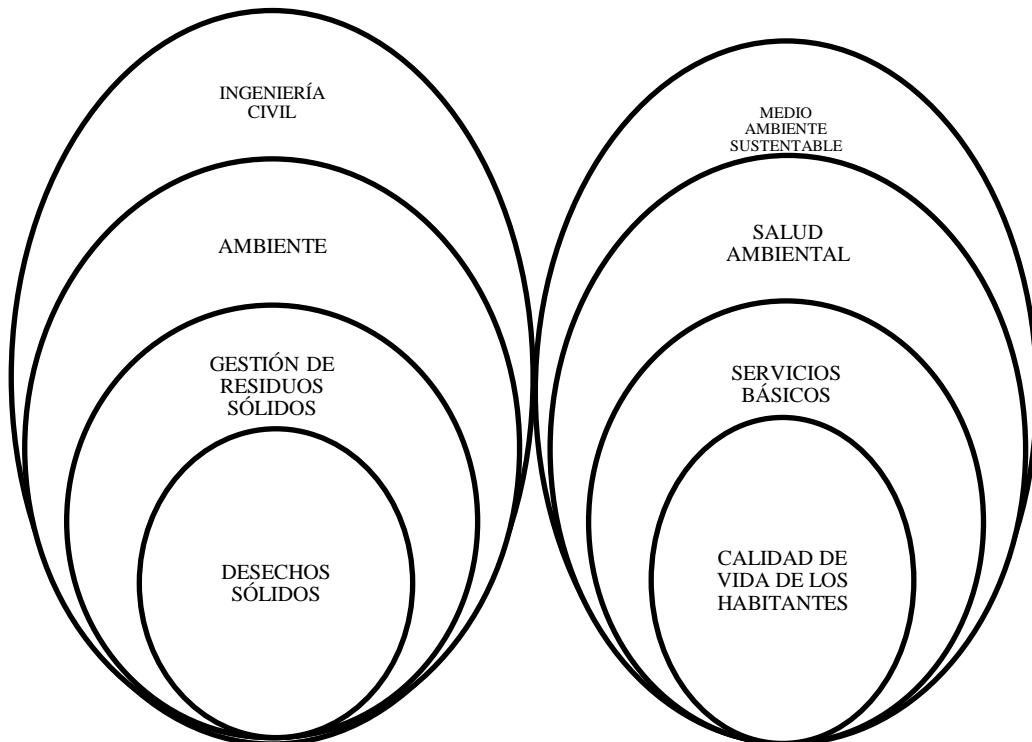
**4.13 Normas generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos.**

El reuso y reciclaje de desechos sólidos tiene dos propósitos fundamentales:

- a) Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos.
- b) Reducción de la cantidad de desechos sólidos producidos, para su disposición final sanitaria.

**2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

**Gráfico N° 1.- Categorías fundamentales.**



Elaborado por: Autora

### **2.4.1 Ingeniería Civil**

La Ingeniería Civil es la disciplina de la ingeniería profesional que se ocupa del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, diques y otras construcciones relacionadas.

La Ingeniería Civil es la más antigua después de la ingeniería militar, de ahí su nombre para distinguir las actividades no militares con las militares. Tradicionalmente ha sido dividida en varias subdisciplinas incluyendo ingeniería ambiental, ingeniería geotécnica, geofísica, geodesia, ingeniería de control, ingeniería estructural, mecánica, ingeniería del transporte, ciencias de la tierra, ingeniería del urbanismo, ingeniería del territorio, ingeniería hidráulica, ingeniería de los materiales, ingeniería de costas, agrimensura, e ingeniería de la construcción.

FUENTE: *Informe sobre la ingeniería civil*, [en línea]. Disponible en : <http://www.buenastareas.com/ensayos/Informe-Sobre-La-Ingenieria-Civil/24855527.html>

### **2.4.2 Ambiente**

El medio ambiente es el espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos y permite la interacción de los mismos. Sin embargo este sistema no solo está conformado por seres vivos, sino que también por elementos abióticos y por elementos artificiales.

Cuando se habla de seres vivos se hace referencia a los bióticos, sea flora fauna o incluso los seres humanos, en oposición, los abióticos son ellos que carecen de vida. Sin embargo estos elementos resultan esenciales para la subsistencia de los organismos vivos. Algunos de ellos son el aire, los suelos, el agua, etc. Cuando hablamos de los elementos artificiales incluimos a las relaciones socioeconómicas, donde hayamos la urbanización, los conflictos dentro de una sociedad, etc.



Además hay autores que hablan del medio ambiente como la suma de las relaciones culturales y sociales, en un entorno, en momento histórico y un lugar en particular. Esto quiere decir que esta definición incluye las costumbres y el folklore dentro del concepto de medio ambiente, entre muchas otras cosas.

A medida que la población comenzó a crecer y aumentar su tecnología el impacto sobre el medio ambiente comenzó a ser mayor y más nocivo. El momento donde mayor comenzó a ser modificado el medio ambiente fue a partir de la Revolución Industrial. Esto se debe a la explotación de recursos minerales y fósiles. De esta manera el equilibrio del sistema ambiental fue destruido y la calidad de vida de muchos seres vivos se halla desde ese momento en muy malas condiciones y para algunos resulta incluso imposible adaptarse a los grandes cambios.

La contaminación ambiental es definida como la presencia de agentes químicos, físicos o biológicos en el ambiente que pueden tener efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los seres vivos, sean estos animales, flora o humanos. Se considera que el problema más serio del medio ambiente es la contaminación. La misma puede tener diversos orígenes, sean estos por las industrias, como por ejemplo la mega minería, o bien de origen doméstico, como por ejemplo los desechos de envases, pueden ser incluso comerciales, como los envoltorios.

Para evitar la destrucción del medio ambiente y la supervivencia de los seres vivos y desarrollo humano es necesario tomar los recaudos necesarios. En primer lugar es necesario hacer un buen uso de los recursos naturales, no utilizaron de manera indiscriminada y realizar tareas sustentables. Además es necesario fijar la atención en cuestiones como el cambio climático, la protección de la diversidad y población de flora y fauna, también a los bosques, y evitar la desertificación. Es también necesario tomar medidas frente al consumo y la producción.

Para llevar adelante la tarea de protección medioambiental es necesario que todos los actores de la sociedad tomen conciencia y se involucren antes de que sea demasiado tarde. Esto hace referencia a que no solo desde los hogares y la vida cotidiana debemos llevar a cabo un cuidado del medio ambiente, sino que es necesario exigir a los estados y gobernantes que hagan lo mismo y lo promuevan,

además que controlen el accionar de las industrias, empresas y de la comunidad científica.

FUENTE: *Concepto.de*, [en línea]. Disponible en: <http://concepto.de/concepto-de-medio-ambiente/#ixzz2l7vqciEQ>

### **2.4.3 Gestión de residuos sólidos**

La gestión de residuos, referida estrictamente a residuos domiciliarios, es la recolección, transporte, procesamiento o tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja no solo para reducir los efectos perjudiciales ocasionados al medio ambiente sino para recuperar los recursos del mismo.

La gestión de residuos puede abarcar sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada uno. La eficiencia de la gestión de este tipo de residuos consiste entre otras acciones, en reducir al mínimo la cantidad de desechos enviados al vertedero.

Estos esfuerzos incluyen el reciclaje, convertir los desechos en energía, diseñando productos que usen menos material, y la legislación que confiere por mandato a que los fabricantes se hagan responsables de los gastos de disposición de productos y del embalaje. Por ejemplo en la ecología industrial, donde se estudian los flujos de materiales entre industrias, los subproductos de una industria pueden ser una materia útil a otro, lo que redundará en una disminución de los desechos finales.

Existen una serie de conceptos sobre la gestión de residuos, los cuales pueden diferir en su uso entre diferentes regiones.

Las 3Rs: Reducir, Reutilizar, Reciclar

Clasifica la estrategia del tratamiento del residuo acorde con su conveniencia. Esta jerarquía ha tomado muchas formas desde la pasada década, pero el concepto básico se ha mantenido: estrategias para reducir los residuos. El objetivo de la jerarquía del

residuo es conseguir el máximo beneficio práctico de los productos y en generar la mínima cantidad posible de residuos.

Los métodos para la reducción desde el origen implican cambios en la tecnología de fabricación, entradas de materia prima, y la formulación del producto. A veces, el término "prevención de la contaminación" puede referirse a la reducción desde el origen.

FUENTE: Tobar Aragón Vanessa Lucía (2008). *Propuesta del programa de manejo de los residuos sólidos urbanos del cantón Rumiñahui*. [en línea]. Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/834/1/T-ESPE-018598.pdf>

#### **2.4.4 Desechos Sólidos**

##### **2.4.4.1 Origen de los residuos sólidos**

El conocimiento de los orígenes y los tipos de residuos sólidos así como los datos sobre la composición y las tasas de generación, es básico para el diseño y para la operación de los elementos funcionales asociados con la gestión de residuos sólidos.

Para evitar confusiones, el término *basura*, a menudo utilizado intercambiamente con el término *residuos sólidos* en una comunidad están, en general relacionados con el uso del suelo y su localización.

Aunque puedan desarrollarse un número variable de clasificaciones sobre los orígenes, las siguientes categorías son útiles:

- 1.- Doméstico,
- 2.- Comercial,
- 3.- Institucional,
- 4.- Construcción y Demolición,
- 5.- Servicios municipales,
- 6.- Zonas de plantas de tratamiento,
- 7.- Industrial, y
- 8.- Agrícola.

#### 2.4.4.2 Tipos de residuos sólidos

Como una base para las discusiones subsiguientes ayudará a la definición de los diferentes tipos de residuos sólidos que se generan. Es importante advertir que las definiciones de la terminología de los residuos sólidos y las clasificaciones varían sustancialmente en la literatura referente al tema y en la profesión.

Consecuentemente, la utilización de los datos publicados requiere un cuidado considerable, juicio y sentido común. Las definiciones siguientes se intenta que sirvan como una guía y no que sean precisas en un sentido científico.

**Tabla N° 2.** Tipos de residuos sólidos

<b>Fuente</b>	<b>Instalaciones, actividades o localizaciones donde se generan</b>	<b>Tipos de Residuos Sólidos</b>
Doméstica	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, etc. unifamiliares y multifamiliares	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, hojas en la calle, residuos especiales (artículos voluminosos, electrodomésticos, bienes de línea blanca, residuos de jardín recogidos separadamente, baterías, pilas, aceites, neumáticos), residuos domésticos peligrosos.

Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos, etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales,
Institucional	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	(Como en Comercial)
Construcción y Demolición	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación/renovación de carreteras, derribos de edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, suciedad, etc.
Servicios municipales(excluyendo plantas de tratamiento)	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Residuos especiales, basura, barraduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreo.
Plantas de Tratamiento; incineradoras municipales	Aguas, aguas residuales y procesos de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
Residuos sólidos urbanos	Todos los citados	Todos los citados
Industrial	Construcción, fabricación, ligera y pesada, refinerías, plantas químicas, centrales	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Residuos

	térmicas, demolición, etc.	no industriales incluyendo residuos de comida, basura, cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos peligrosos.
Agrícolas	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas, etc.	Residuos de comida, residuos agrícolas, basura, residuos peligrosos.

Fuente: George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil. Tabla 3.1. En *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, (Volumen I).

#### 2.4.4.3 Composición de los residuos sólidos

*Composiciones* el término utilizado para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa, usualmente basada en porcentajes por peso.

La información sobre la composición de los residuos sólidos generados en una instalación comercial se integran solamente de productos de papel, puede ser apropiado el uso de un equipo especial de procesamiento, como trituradoras y embaladoras. También se puede considerar la recogida por separado si la ciudad o la agencia de recogida están involucradas en un programa de reciclaje de productos de papel.

#### 2.4.4.4 Composición de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos)

Los residuos sólidos totales de una comunidad están compuestos de los materiales residuales identificados en la tabla 2. Los datos típicos de una distribución de los

RSU se presentan en la tabla 3. Como se señala en la tabla 3, la porción doméstica y comercial constituye cerca de un 50 a 75 por 100 del total de los RSU generados en una comunidad. La distribución porcentual actual dependerá de 1) la extensión de las actividades de construcción y demolición, 2) la extensión de los servicios municipales suministrados, 3) los tipos de procesos de tratamiento de agua y aguas sucias que son utilizados. La amplia variedad en la categoría de residuos especiales (3 a 12 por 100) es debida a que en muchas comunidades los residuos de jardín son recogidos separadamente. El porcentaje de residuos de la construcción y demolición varía ampliamente según la parte del país y la salud general de la economía local, estatal y nacional. El porcentaje de los fangos de plantas de tratamiento también variará ampliamente según la extensión y el tipo de tratamiento suministrado para el agua y las aguas sucias.

**Tabla N° 3.** Composición de los Residuos Sólidos

<b>Categoría De Residuos</b>	<b>Porcentaje En Peso</b>	
	<b>Rango</b>	<b>Típico</b>
Domésticos y comerciales, excluyendo residuos especiales y peligrosos	50-75	62,0
Especiales (artículos voluminosos, electrodomésticos de consumos, bienes de línea blanca, residuos de jardín recogidos separadamente, baterías, pilas, aceite y neumáticos )	3-12	5,0
Peligrosos	0,01-1,0	0,1
Institucionales	3-5	3,4

Construcción y demolición	8-20	14,0
Servicios municipales		
Limpiezas de calles	2-5	3,8
Árboles y paisajismo	2-5	3,0
Parques y zona de recreo	1,5-3	2,0
Sumideros	0,5-1,2	0,7
Fangos de plantas de tratamiento	3-8	6,0
<b>Total</b>		<hr/> 100

Fuente: George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil. Tabla 3.3 *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, (Volumen I).

FUENTE: George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil. Capítulo 3. En *Gestión Integral de Desechos Sólidos*, (Volumen I).

#### 2.4.5 Medio Ambiente Sustentable

Por medio ambiente se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras.

Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.



En la teoría general de sistemas, un ambiente es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia. Un ambiente podría considerarse como un superconjunto en el cual el sistema dado es un subconjunto. Puede constar de uno o más parámetros, físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con los seres vivos.

Estos factores externos son:

1. Ambiente físico: Geografía Física, Geología, clima, contaminación.
2. Ambiente biológico:
  - Población humana: Demografía.
  - Flora: fuente de alimentos o productores.
  - Fauna: consumidores primarios, secundarios, etcétera.
3. Ambiente socioeconómico:
  - Ocupación laboral o trabajo: exposición a agentes químicos, físicos.
  - Urbanización o entorno urbano y desarrollo económico.
  - Desastres: guerras, inundaciones.

FUENTE: Flores Constanza. *Medio ambiente*. [en línea]. Disponible en: <http://ingenieriadura.com/2013/05/11/medio-ambiente-una-ficcion-o-una-real-ocupacion/>

#### **2.4.6 Salud Ambiental**

Salud ambiental, según la Organización Mundial de la Salud, es "aquella disciplina que comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida y el bienestar social, que son determinados por factores ambientales físicos; químicos, biológicos, sociales y psico-sociales.

También se refiere a la teoría y práctica de evaluar, corregir, controlar y prevenir aquellos factores en el medio ambiente que pueden potencialmente afectar adversamente la salud de presentes y futuras generaciones".

La conciencia de que un medio ambiente, un medio laboral y doméstico deteriorado produce enfermedades supone un nuevo escenario para acometer su estudio y mejoramiento.

Antes la salud ambiental se vinculaba a condiciones puntuales como los efectos de la contaminación nuclear o ciertas profesiones peligrosas, y se creía que la ciencia resolvería cualquier problema. Ahora, el agujero de ozono, la gestión de residuos, la calidad del agua, y los riesgos ambientales que el ser humano todavía no sabe manejar, sumados a la pobreza y la marginación, brindan un panorama más complejo que afecta la salud pública.

El medio ambiente y la consecuencia directa en la regulación de los genes como está guiado por la interacción de herencia y ambiente. Esto explica que personas genéticamente idénticas, como los gemelos, acaben siendo distintas con el paso del tiempo.

La salud ambiental estudia los factores del ambiente y del entorno que afectan la salud de humanos, vegetales y animales. La salud del reino mineral ha comenzado a examinarse últimamente, también, en razón de sus relaciones con los otros reinos que dependen del mismo.

La medicina ambiental (en sus aspectos asistenciales) se centra más en los agentes productores de enfermedad que han sido introducidos en el medio ambiente por el hombre, así como del conocimiento de dichos agentes tanto con finalidad preventiva como curativa.

Si bien estudia y trata a las enfermedades ambientales, se ocupa en gran parte de aspectos de investigación y preventivos. Solo recientemente ha avanzado sobre los aspectos de impacto sobre la salud humana.

La medicina ambiental es una rama de la salud ambiental que establece el efecto sobre la salud humana de los factores físicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y de seguridad.

La terapéutica ambiental es una rama de la medicina ambiental que se ocupa del tratamiento de las enfermedades ambientales. Como tal, ante la multiplicidad de síntomas y signos nosológicos<sup>1</sup>, recurre a todas las formas terapéicas posibles, desde las convencionales hasta las alternativas y complementarias. La prevención ambiental en salud apunta a diagnosticar, evaluar y corregir los factores ambientales, en especial aquellos perjudiciales para la salud humana, animal y vegetal.

FUENTE: Rueda de la Puerta Pilar. (2011). *Reflexiones sobre salud y medio ambiente*. [en línea]. Disponible en: <http://www.osman.es/noticia/529>.

#### **2.4.7 Servicios Básicos**

Los servicios básicos, en un centro poblado, barrio o ciudad son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable. Entre otros son reconocidos como servicios básicos:

- El sistema de abastecimiento de agua potable;
- El sistema de alcantarillado de aguas servidas;
- El sistema de desagüe de aguas pluviales, también conocido como sistema de drenaje de aguas pluviales;
- El sistema de vías;
- El sistema de alumbrado público;
- La red de distribución de energía eléctrica;
- El servicio de recolección de residuos sólidos.
- El servicio de Gas.

La cobertura de agua potable y saneamiento en Ecuador aumentó considerablemente en los últimos años. Sin embargo, el sector se caracteriza por: (i) bajos niveles de cobertura, especialmente en áreas rurales; (ii) pobre calidad y eficiencia del servicio; y (iii) una limitada recuperación de costos y un alto nivel de dependencia en las transferencias financieras de los gobiernos nacionales y subnacionales.

---

<sup>1</sup> Parte de la medicina que tiene por objeto describir, diferenciar y clasificar las enfermedades.

Es más, existe una superposición de responsabilidades, tanto dentro del gobierno nacional como entre los distintos niveles gubernamentales.

### **Responsabilidad para agua y saneamiento**

Dentro del mismo estado, existen distintas políticas contradictorias para la asignación de recursos al sector. No existe un sistema de información, monitoreo y evaluación para el sector. Se encuentra un caos institucional que no define límites de responsabilidad de una institución respecto a otra.

### **Política**

La Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos (SAPS y RS) del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) está legalmente investida con la facultad de establecer políticas sectoriales.

No obstante, no existe una definición clara de los roles y responsabilidades de los diferentes actores nacionales y subnacionales. Tampoco existe un ente autónomo regulador de los servicios de agua y saneamiento. Los actores en el sector incluyen al Fondo de Solidaridad, al Banco del Estado (BdE), al Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), a las ocho Corporaciones Regionales de Desarrollo (que están enfocadas en el riego), a diversos ministerios del gobierno y gobiernos provinciales y municipales, entre otros.

A pesar de que Ecuador cuenta con una Política Nacional de Agua y Saneamiento (Decreto Ejecutivo No. 2766 del 30 de julio de 2002), dicha política está formulada en términos relativamente vagos y evita tomar una posición bien definida en cuanto a temas sensibles, como los subsidios a las inversiones en agua y saneamiento (por los gobiernos nacionales y subnacionales) y a quién debería recibirlos. Se ha preparado un anteproyecto de la Ley del Sector de Agua y Saneamiento, pero aún no ha sido presentada ante el Congreso.

Un Comité Interinstitucional de Agua y Saneamiento del Ecuador (CIASE) sirve de espacio de intercambio de experiencias en colaboración con el MIDUVI.

FUENTE: Rivadeneira Espín Victoria Esperanza (2012). *Cantidad de agua potable en la red de distribución y su incidencia en la satisfacción de los usuarios de la ciudad de Palora, cantón Palora, provincia de Morona Santiago*. [en línea] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/3047/TESIS%20VICKY.pdf?sequence=1>

#### **2.4.8 Calidad de vida**

Calidad de vida es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades por sí, es decir, informalmente la calidad de vida es el grado en que los individuos o sociedades tienen altos valores en los índices de bienestar social.

El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencia política, estudios médicos, estudios del desarrollo, etc. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa primariamente en ingresos.

Indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, recreación y pertenencia pero hay muchas veces que en la calidad de vida hay enfermedades que no son cosas habituales.

#### **El Buen Vivir en la Constitución del Ecuador**

El Buen Vivir, más que una originalidad de la Carta Constitucional, forma parte de una larga búsqueda de modelos de vida que han impulsado particularmente los actores sociales de América Latina durante las últimas décadas, como parte de sus reivindicaciones frente al modelo económico neoliberal. En el caso ecuatoriano, dichas reivindicaciones fueron reconocidas e incorporadas en la Constitución, convirtiéndose entonces en los principios y orientaciones del nuevo pacto social.

Asimismo, el Buen Vivir, se construye desde las posiciones que reivindican la revisión y reinterpretación de la relación entre la naturaleza y los seres humanos, es

decir, desde el tránsito del actual antropocentrismo al biopluralismo (Guimarães en Acosta, 2009), en tanto la actividad humana realiza un uso de los recursos naturales adaptado a la generación (regeneración) natural de los mismos.

Finalmente, el Buen Vivir se construye también desde las reivindicaciones por la igualdad, y la justicia social (productiva y distributiva), y desde el reconocimiento y la valoración de los pueblos y de sus culturas, saberes y modos de vida.

La Constitución ecuatoriana hace hincapié en el goce de los derechos como condición del Buen Vivir y en el ejercicio de las responsabilidades en el marco de la interculturalidad y de la convivencia armónica con la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, Art. 275).

En la Constitución del Ecuador se supera la visión reduccionista del desarrollo como crecimiento económico y se establece una nueva visión en la que el centro del desarrollo es el ser humano y el objetivo final es el alcanzar el *sumak kawsay* o Buen Vivir. Frente a la falsa dicotomía entre Estado y mercado, impulsada por el pensamiento neoliberal, la Constitución ecuatoriana formula una relación entre Estado, mercado, sociedad y naturaleza. El mercado deja de ser el motor que impulsa el desarrollo y comparte una serie de interacciones con el Estado, la sociedad y la naturaleza. Por primera vez, en la historia de la humanidad una Constitución reconoce los derechos de la naturaleza y ésta pasa a ser uno de los elementos constitutivos del Buen Vivir.

Para la nueva Constitución, el *sumak kawsay* implica mejorar la calidad de vida de la población, desarrollar sus capacidades y potencialidades; contar con un sistema económico que promueva la igualdad a través de la re-distribución social y territorial de los beneficios del desarrollo; impulsar la participación efectiva de la ciudadanía en todos los ámbitos de interés público, establecer una convivencia armónica con la naturaleza; garantizar la soberanía nacional, promover la integración latinoamericana; y proteger y promover la diversidad cultural (Art. 276).

La dimensión social del Buen Vivir en la Constitución ecuatoriana busca la universalización de los servicios sociales de calidad para garantizar y hacer

efectivos los derechos. De este modo, se deja atrás la concepción de educación, salud o seguridad social como mercancías.

En la dimensión ambiental del Buen Vivir, reconoce los derechos de la naturaleza, pasando de este modo de una visión de la naturaleza como recurso, a otra concepción totalmente distinta, en la que ésta es "el espacio donde se reproduce y realiza la vida".

Desde esta concepción la naturaleza tiene "derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos", así como el derecho a la restauración (Art. 71 y 72). Los servicios ambientales no son susceptibles de apropiación (Art. 74).

### **Los derechos como pilares del Buen Vivir**

Las innovaciones fundamentales en el campo de los derechos, desde la perspectiva del Buen Vivir en la nueva Constitución del Ecuador, parten del reconocimiento del Estado como "constitucional de derechos y justicia" (Art. 1), frente a la noción tradicional de Estado social de derechos.

Uno de los elementos claves en la concepción del Buen Vivir es la integralidad, la vida concebida como un todo indivisible. La noción de integralidad se hace efectiva en la nueva carta magna del Ecuador al no establecer jerarquías entre los derechos, superando aquella visión que establecía tipologías en: fundamentales (primera generación), económicos, sociales y culturales (segunda generación) y colectivos (tercera generación).

La Constitución del Ecuador rompe con esta concepción, enfatiza el carácter integral de los derechos, al reconocerlos como interdependientes y de igual jerarquía (Art. 11, numeral 6) y los organiza en: derechos del Buen Vivir; derechos de las personas y grupos de atención prioritaria; derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades; derechos de participación; derechos de libertad; derechos de la naturaleza y derechos de protección.

FUENTE: *Constitución del Ecuador*. [en línea]. Disponible en:  
<http://plan.senplades.gob.ec/3.3-el-buen-vivir-en-la-constitucion-del-ecuador>

## **2.5 HIPÓTESIS**

El manejo adecuado de los desechos sólidos generará mejoras en la calidad de vida de los habitantes en la parroquia Rivera.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

- **INDEPENDIENTE**

El manejo de desechos sólidos.

- **DEPENDIENTE**

Calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rivera del Cantón Azogues.



## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar este trabajo se utilizará el método descriptivo ya que mediante este método podemos recopilar organizar, analizar y presentar los resultados de las observaciones. La investigación será documental bibliográfica, y de campo.

La investigación documental bibliográfica permite, entre otras cosas, apoyar la investigación que se desea realizar, es la que direccionará a buscar información sugerente, relacionada al tema de investigación.

Se aplicará una investigación de campo para obtener los datos más relevantes a ser analizados en el sitio.

#### 3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación serán Exploratorios, Descriptivos

**Investigación Exploratoria.-** Mediante esta investigación se llegará a reunir datos preliminares que darán una luz y entendimiento sobre la verdadera situación del problema que se está investigando, así también a descubrir nuevas ideas o situaciones.

**Investigación Descriptiva.-** El objetivo de esta investigación consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades mediante objetos, procesos y personas, en este caso de los habitantes de la Parroquia Rivera.

### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.3.1. POBLACIÓN

La aplicación de la presente investigación considera el área de influencia del proyecto, en este caso la parroquia Rivera del Cantón Azogues Provincia de Cañar, con una población a estudiar de 1542 habitantes.

#### 3.3.2. MUESTRA

La muestra se obtiene con la intención de obtener una parte representativa de la totalidad de la población.

Para el cálculo de la muestra se aplicará la siguiente fórmula:

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

**En donde:**

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = población

$E$  = error de muestreo (0.05)

$$n = \frac{1542}{0.05^2(1542 - 1) + 1}$$

**$n = 317$  habitantes**

### 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla N° 4. Variable Independiente:** El manejo de desechos sólidos

<i>Contextualización</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Técnicas e instrumentos</i>
Los desechos son el conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce. El manejo de desechos sólidos es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho.	Clasificación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrios</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Papel y cartón</li> <li>• Materia orgánica</li> <li>• Textiles</li> <li>• Metales</li> <li>• Otros</li> </ul>	¿Qué tipo de desechos se generan en la parroquia Rivera?	Encuesta
	Métodos para manejo de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclaje de desechos sólidos</li> <li>• Compostaje de desechos sólidos</li> </ul>	¿Qué tipo de tratamiento reciben los desechos sólidos generados en la parroquia Rivera?	Encuesta

**Elaborado por:** Autora.

**Tabla N° 5. Variable Dependiente:** Calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rivera del Cantón Azogues.

<i>Contextualización</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Técnicas e instrumentos</i>
Calidad de vida, ya sea de una persona, de un grupo de personas o incluso de animales, se está haciendo referencia a todos aquellos elementos que hacen que esa vida sea digna, cómoda, agradable y satisfactoria. La calidad de vida de una persona está dada en primer término por la posibilidad de vivir de manera agradable	Servicios Básicos	Agua potable, luz, teléfono, alcantarillado, sistemas de recolección de desechos sólidos.	¿Con qué servicios básicos cuenta en su vivienda?	Encuesta

**Elaborado por:** Autora.

### 3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**Tabla N° 6.** Plan de recolección de información.

<b>Preguntas básicas</b>	<b>Explicaciones</b>
1. ¿Para qué?	Determinar qué tipo de manejo tienen los desechos sólidos.
2. ¿A quiénes?	Los moradores de la Parroquia Rivera.
3. ¿Quién investigará?	María Cristina Redrobán Paredes
4. ¿Cuándo?	Mayo del 2013
5. ¿En qué lugar?	En La Parroquia Rivera Del Cantón Azogues.
6. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta, observación en campo.
7. ¿Con qué instrumentos?	Cuestionarios

**Elaborado por:** Autora.

### 3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de datos del cuestionario se han direccionado todas las preguntas hacia una sola categoría es decir estrictamente enfocadas al manejo de desechos sólidos para la población de la parroquia.

Para la tabulación los datos serán procesados en hojas electrónicas de Excel para obtener una explicación precisa y con optimización de tiempo. Los datos tabulados serán presentados con gráficos de pastel.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

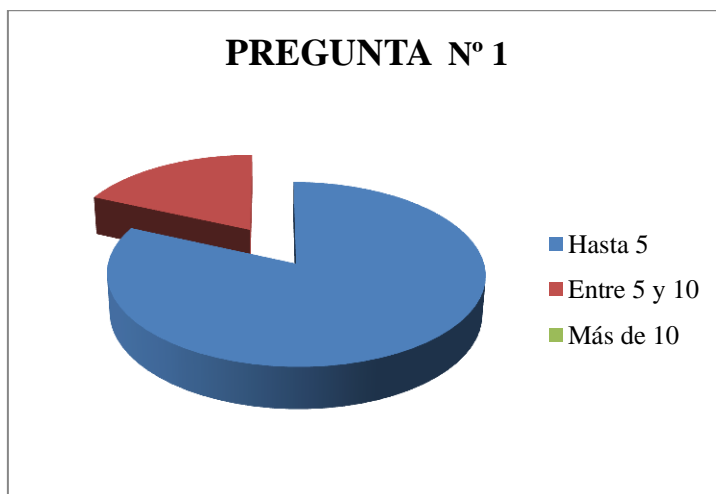
##### 4.1.1. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

Tabla N° 7.- Resumen de resultados pregunta 1

PREGUNTA N° 1	# PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
Hasta 5	259,00	82%
Entre 5 y 10	58,00	18%
Más de 10	0,00	0%
<b>TOTAL</b>	<b>317,00</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autora

Gráfico N° 2.- Resumen de resultados pregunta 1



Fuente: Autora

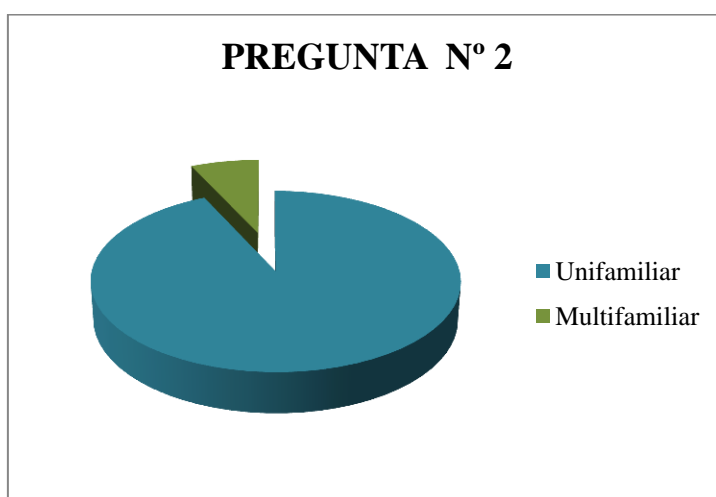
#### 4.1.2. ¿Qué tipo de vivienda habita?

**Tabla N° 8.- Resumen de resultados pregunta 2**

<b>PREGUNTA N° 2</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Unifamiliar	295	93%
Multifamiliar	22	7%
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autora

**Gráfico N° 3.- Resumen de resultados pregunta 2**



**Fuente:** Autora

#### 4.1.3. ¿Qué tipo de desechos considera usted son generados en mayor proporción en la parroquia Rivera?

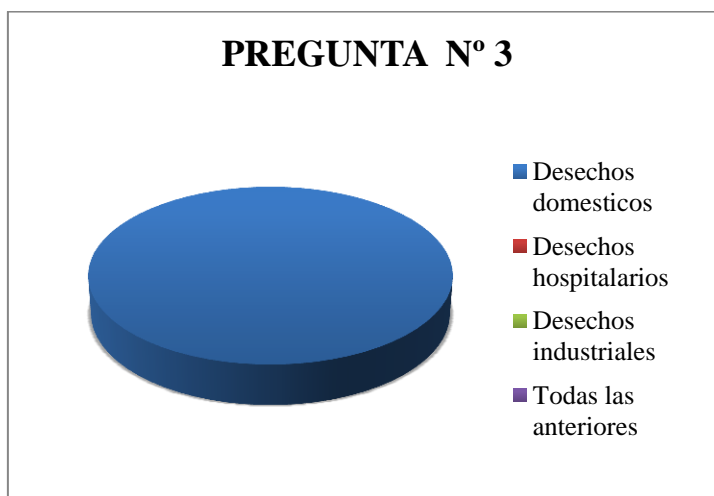
**Tabla N° 9.- Resumen de resultados pregunta 3**

<b>PREGUNTA N° 3</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Desechos domesticos	317	100%
Desechos hospitalarios	0	0%
Desechos industriales	0	0%
Todas las anteriores	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autora



**Gráfico N° 4.- Resumen de resultados pregunta 3**



**Fuente:** Autora

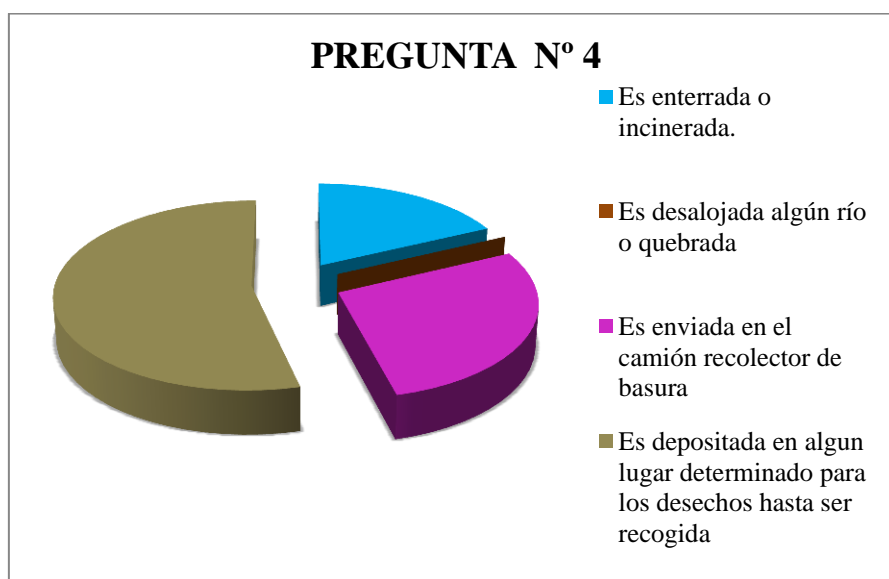
**4.1.4. ¿Cuál es la disposición final que usted da a los desechos producidos en su vivienda?**

**Tabla N° 10.- Resumen de resultados pregunta 4**

<b>PREGUNTA N° 4</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Es enterrada o incinerada.	57	18%
Es desalojada algún río o quebrada	0	0%
Es enviada en el camión recolector de basura	89	28%
Es depositada en algun lugar determinado para los desechos hasta ser recogida	171	54%
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autora

**Gráfico N° 5.- Resumen de resultados pregunta 4**



**Fuente:** Autora

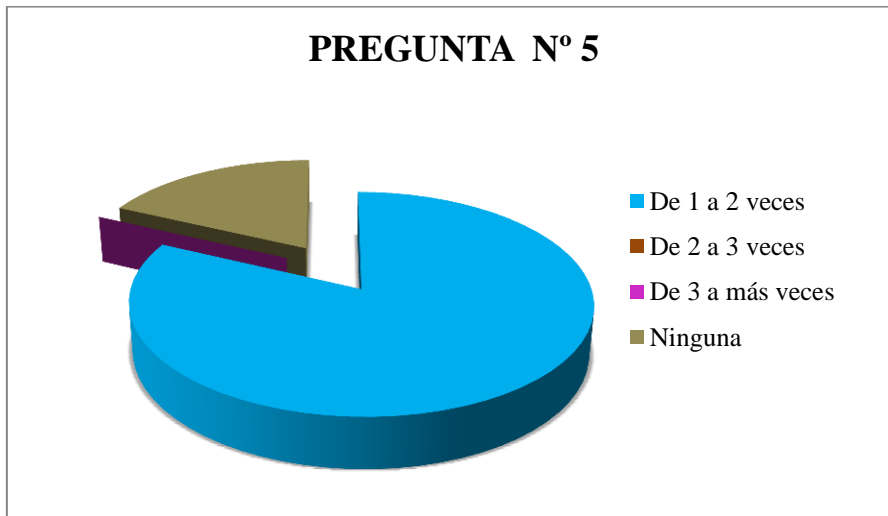
**4.1.5. ¿Con qué frecuencia tiene el servicio de recolección de basura a la semana?**

**Tabla N° 11.- Resumen de resultados pregunta 5**

<b>PREGUNTA N° 5</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
De 1 a 2 veces	260	82%
De 2 a 3 veces	0	0%
De 3 a más veces	0	0%
Ninguna	57	18%
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autora

**Gráfico N° 6.- Resumen de resultados pregunta 5**



**Fuente:** Autora

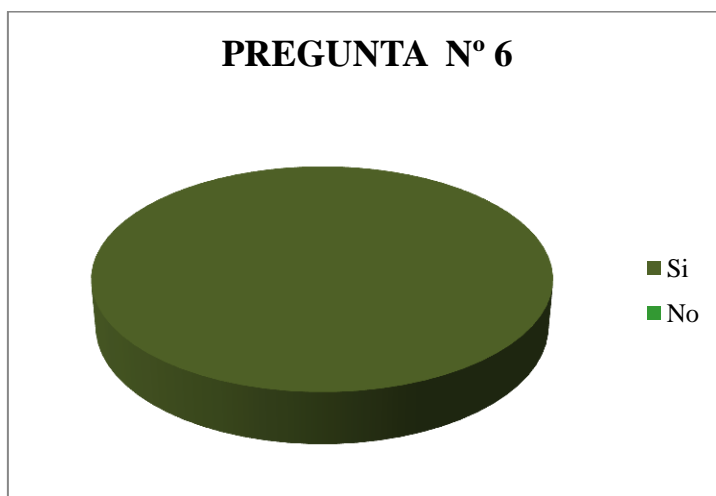
**4.1.6. ¿Considera usted que la contaminación ambiental de su parroquia se debe al inadecuado manejo de los desechos?**

**Tabla N° 12.- Resumen de resultados pregunta 6**

<b>PREGUNTA N° 6</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	317	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autora

**Gráfico N° 7.- Resumen de resultados pregunta 6**



**Fuente:** Autora

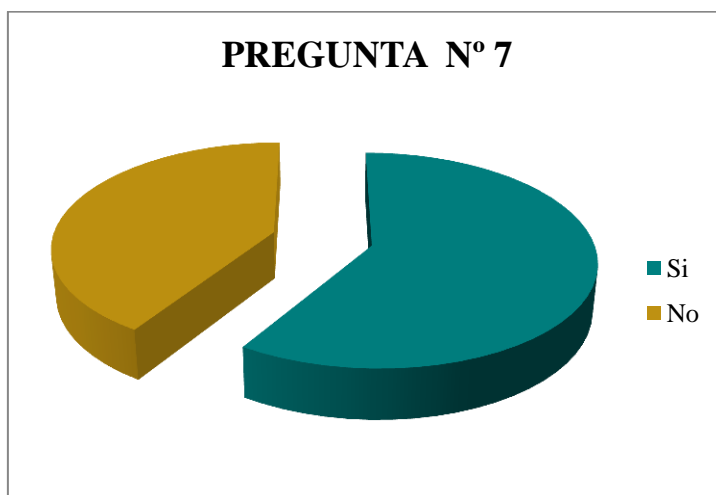
**4.1.7. ¿Conoce usted sobre algún mecanismo para reciclaje de desechos?**

**Tabla N° 13.- Resumen de resultados pregunta 7**

<b>PREGUNTA N° 7</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	187	59%
No	130	41%
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autora

**Gráfico N° 8.- Resumen de resultados pregunta 7**



**Fuente:** Autora

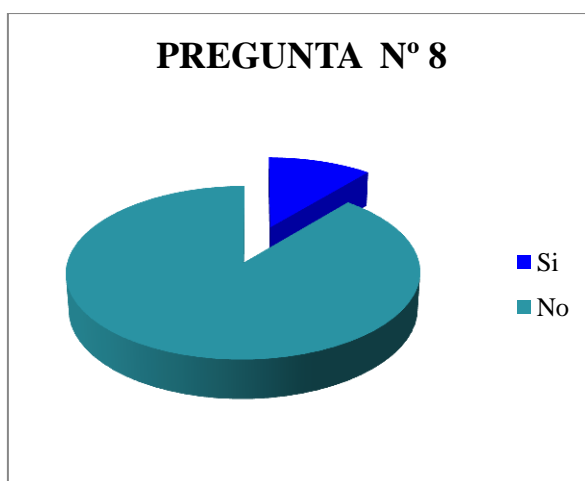
**4.1.8. ¿Conoce usted un método de procesamiento de desechos sólidos orgánicos producidos en su vivienda como abono para mejorar el suelo?**

**Tabla N° 14.- Resumen de resultados pregunta 8**

<b>PREGUNTA N° 8</b>	<b># PERSONAS ENCUESTADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	35	11%
No	282	89%
<b><i>TOTAL</i></b>	<b><i>317</i></b>	<b><i>100%</i></b>

**Fuente:** Autora

**Gráfico N° 9.- Resumen de resultados pregunta 8**



**Fuente:** Autora

## **4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Mediante la aplicación de un adecuado sistema de manejo de desechos sólidos se podrá controlar la recolección tratamiento y disposición final de la basura. Esta implementación tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rivera.

(Ver Anexo Método Chi Cuadrado)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Debido al inadecuado almacenaje de los desechos generados en la parroquia Rivera se ha provocado la propagación de roedores e insectos los cuales amenazan la salud de las personas.
- El problema de contaminación ambiental que produce el mal manejo de desechos sólidos generados en la parroquia hace que decaiga la imagen de la parroquia.
- Con el paso del tiempo la demanda de servicios apropiados de manejo de residuos sólidos ha aumentado considerablemente, sin embargo los servicios no han mejorado lo suficiente como para proteger de forma adecuada la salud y el medio ambiente.
- El déficit de recursos humanos entrenados en prácticas de manejo de residuos sólidos es un serio problema que enfrenta la localidad.
- Los sistemas de manejo de residuos sólidos no pueden mejorarse únicamente con aportes de dinero sino con la concientización a toda la población directamente implicada.

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Para la implementación del sistema de gestión de residuos sólidos, es recomendable, la orientación por parte de otras municipalidades que han logrado

establecer con eficiencia un sistema de gestión, de manera que puedan controlarse los problemas que se suscitaren durante la implementación.

- Es necesario un reforzamiento y progreso de la actual gestión de desechos sólidos a nivel local para que todos los aportes se vean reflejados en importantes beneficios para la parroquia.
- Se requiere desarrollar mecanismos que fomenten el conocimiento y la participación ciudadana en el compromiso público con las acciones que se implementen para optimizar la gestión y manejo de los desechos sólidos.
- Impulsar un sistema de gestión de residuos sólidos basado en el aprovechamiento de los recursos presentes, en los residuos sólidos generados, en la parroquia que creen beneficios tanto económicos como ambientales que se vean reflejados en la calidad de vida de sus habitantes.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

El presente estudio fue realizado en la Provincia de Cañar, cantón Azogues, parroquia Rivera; durante el año 2013 para la mejorar el manejo actual que tienen los desechos sólidos producidos por los habitantes de la parroquia.

Rivera está ubicada al Noreste de Azogues, a una altura de 2494 msnm y con coordenadas SUR: 02°34'27" y OESTE: 78°38'54", según el VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010 del INEC consta de 1542 habitantes.

El estudio realizado fue basado en una investigación de campo para determinar qué tratamiento se les da actualmente a los desechos sólidos producidos por la parroquia, y con ello determinar cuál es la manera más adecuada para la disposición final de los desechos sólidos ayudando de esta manera a reducir la contaminación ambiental y buscando una alternativa que genere impactos positivos con respecto al manejo de los desechos sólidos.

#### **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

El manejo de los desechos sólidos o la gestión de residuos comprende la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho.

El término generalmente se refiere a los materiales producidos por la actividad humana, y en general, para reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. La gestión de los desechos es también llevada a cabo para recuperar los propios recursos de dichos residuos.



La gestión de los desechos puede implicar tanto estados sólidos, líquidos, gases o sustancias radiactivas, con diferentes métodos y técnicas especializadas para cada uno.

El reciclaje es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Es decir, es un 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 para volver a obtener un beneficio.

Día a día se consumen más productos que provocan la generación de más y más basura, y cada vez existen menos lugares en donde colocarla. Para ayudar a la conservación de nuestro medio ambiente, podemos empezar por revisar nuestros hábitos de consumo.

Lo que compramos, comemos, cultivamos, quemamos o tiramos, puede establecer la diferencia entre un futuro con un medio ambiente sano, o una destrucción de la naturaleza con rapidez asombrosa. Todo aquello que compramos y consumimos tiene una relación directa con lo que botamos y lanzamos al medio que nos rodea. Consumiendo racionalmente, evitando el derroche y usando lo indispensable, estaremos directamente colaborando con el cuidado del ambiente.

## REUTILIZAR

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

## REDUCIR

Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.

## RECICLAR

Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevo producto, utilizando menos recursos naturales.

La basura está constituida básicamente por: papel, cartón, vidrio, metal, plásticos, materia orgánica, varios. Si los separamos adecuadamente podremos controlarlos y evitar posteriores problemas. Podemos utilizar botes, contenedores, pipas, poncheras, bolsas, cajas distintas, con algún letrero que identifique el tipo de material que irá en ellos.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

La cantidad de basura que se genera en los hogares ha ido en aumento. Las personas, por no contar con programas de orientación para el manejo de los desechos sólidos, en vez de reciclar la basura la tiran o la queman. El hecho de arrojar la basura ha aumentado la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia un gran número de enfermedades que afectan tanto a los niños como a los adultos.

Un mal sistema de gestión de las basuras, produce un deterioro del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo. Cuando se carece de un manejo apropiado de los desechos sólidos, se está arriesgando la salud de la gente.

El manejo inadecuado de los desechos sólidos es uno de los problemas ambientales urbanos más severos que enfrentan las ciudades en la actualidad. Gran parte de esta basura obstruye desagües y alcantarillas provocando inundaciones de calles, proliferación de plagas de zancudos, cucarachas, ratas y otros.

Además por acciones del viento y la lluvia llega a ríos y lagos, provocando su contaminación afectando a plantas y animales que viven en ellos y volviendo el agua no apta el uso agrícola y consumo humano y animal.

El problema se agrava por la deficiente recolección, el inadecuado destino final, el poco conocimiento y aplicación de la separación de basura.

La parroquia Rivera debe empezar a implantar un sistema de tratamiento para los desechos producidos con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental que se presenta en la actualidad mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Implementar un sistema de gestión de manejo de residuos sólidos enfocado en el reciclaje en la parroquia Rivera para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar que tratamiento se debe dar a los residuos sólidos que produce la parroquia Rivera.
- Proponer un sistema de reciclaje para la disposición final de los residuos sólidos producidos en la parroquia Rivera.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La implementación de un sistema de gestión de manejo de residuos sólidos enfocado en el aprovechamiento de los recursos presentes en la basura es posible, ya que la parroquia cuenta en la actualidad con un sistema de recolección de basura domiciliaria y las autoridades del G.A.D Parroquial Rivera se encuentran interesadas en llevar a cabo este estudio de investigación.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

Los residuos o desechos son aquellas sustancias u objetos abandonados o descartados en forma permanente por quien los produce por considerarlos sin utilidad. Evidentemente esto no es del todo cierto ya que como se tratara más adelante no todos los desechos descartados deben ser eliminados totalmente ya que algunos de los materiales que contienen pueden ser útiles.

En el presente trabajo de investigación en la parroquia Rivera después de haber hecho algunas investigaciones de campo hemos llegado a la conclusión de que la mayoría de desechos que se producen en la parroquia son desechos sólidos no peligrosos

domiciliarios ya que en la parroquia no existe mayor desarrollo de alguna industria ni en gran cantidad de desechos peligrosos.

Para determinar la cantidad de residuos sólidos que produce la parroquia Rivera fue necesario realizar un muestreo de la cantidad de basura que producen los habitantes de la parroquia domiciliariamente tomando en la semana del 8 al 14 de julio 2013 conociendo de las actividades que realizan los habitantes de la parroquia en dichos días y en diferentes domicilios, este dato será utilizado más adelante en la siguiente sección.

### **6.6.1 Sistema de tratamiento de residuos sólidos para la parroquia Rivera.**

Al hablar de un sistema de tratamiento de residuos sólidos se está hablando de un sistema integrado.

## **CÁLCULOS TÍPICOS**

### **6.6.1.1. Diseño de recolección**

El diseño para la recolección de los residuos está basado en el “Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales-SEDESOL

## **MÉTODO DE ACERA**

$$DSp = P * G$$

Donde:

DSp= Cantidad de desechos sólidos producidos por día (kg/día)

P= Población de la parroquia Rivera

G= Producción de residuos sólidos de habitante por día

Datos:

P= 1542 hab

$G = 0,65 \text{ kg/hab/día}$

$$DSp = 1542 \text{ hab} * 0,65 \text{ kg/hab/día}$$

$$DSp = 1002,30 \text{ kg/día}$$

#### CAPACIDAD ÚTIL DEL VEHÍCULO

$$C = V * Pv$$

Donde:

C= Capacidad del vehículo en Kg

V= Volumen de la caja del vehículo=15m<sup>3</sup>

Dimensiones de la caja del vehículo= 3,0\*2,5\*2=15 m<sup>3</sup>

Pv= Peso volumétrico de los residuos sólidos en el vehículo = 400kg/ m<sup>3</sup>

$$C = 15 \text{ m}^3 * 400 \text{ kg/m}^3$$

$$C = 6000 \text{ kg}$$

#### NÚMERO DE VEHÍCULOS NECESARIOS

$$Nv = \frac{G * P * 7 * Fr * K}{N * C * dh}$$

Donde:

Nv= Número de vehículos necesarios

G= Producción de residuos sólidos

P= Población de diseño en habitantes

N= Número de viajes por unidad por jornada normal de trabajo

C= Capacidad útil de vehículo en Kg

7/dh= Relación que toma en cuenta los residuos sólidos generados entre los días que se trabaja.

Fr= Factor de reserva 1.07 a 1.20 según el estado, edad promedio y mantenimiento del vehículo.

K= factor de cobertura

Datos:

G=0,65 kg/hab/día

P= 1542 hab

N= 1 viaje

7/dh= 7/1

Fr= 1,15

K= 90% (se trabaja con este porcentaje ya que se trabaja en la zona consolidada)

$$Nv = \frac{0,65(kg|hab|día) * 1542hab * 7 * 1,15 * 0,90}{1 * 6000kg * 1}$$

$$Nv = 1,21 \cong 1,0 \text{ vehiculo}$$

## NÚMERO DE CASAS O USUARIOS POR VEHÍCULO

Para estimar el número de casas a las que puede servir un vehículo utilizamos la siguiente fórmula:

$$U = \frac{N * C * F}{Hc * G}$$

Donde:

U= Usuarios servidos por el vehículo en una jornada normal de trabajo

N= Número de viajes que puede realizar el vehículo en la jornada

C= Capacidad del vehículo

F= Frecuencia de recolección

Hc= Habitante promedio por casa o vivienda

G= Producción de residuos sólidos

Datos:

N= 1 viaje

C= 6000 kg

F= 1 vez/semana

Hc= 5 hab

G= 0,65 kg/hab/día

$$U = \frac{1 * 6000kg * 1/7}{5 * 0,65 \langle kg|hab|dia \rangle}$$
$$U = 264 \text{ usuarios}$$

## 6.7 METODOLOGÍA

### 6.7.1 MÉTODO DE RECICLAJE

La gestión integral de residuos sólidos se define como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías, y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos. La Gestión Integral de desechos sólidos también se desarrolla de acuerdo a las leyes y normativas implantadas en una determinada localidad.

El manejo y tratamiento de residuos sólidos en las ciudades se debe realizar con una visión integral que considere los factores propios de cada localidad para asegurar la sostenibilidad y beneficios.

### **6.7.1.1 RECICLAJE DE MATERIALES ENCONTRADOS EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

El reciclaje de los materiales encontrados en los Residuos Sólidos Urbanos implica:

- 1.- La recuperación de materiales del flujo de residuos;
- 2.- El procesamiento intermedio, como puede ser la selección y la compactación;
- 3.- El transporte, y
- 4.- El procesamiento final, para proporcionar materia prima para los fabricantes o bien un producto final.

Las principales ventajas del reciclaje son la conservación de los recursos naturales y del espacio del botadero; sin embargo, la recolección y el transporte de materiales requieren unas cantidades sustanciales de energía y de mano de obra. Históricamente, la mayoría de los programas de reciclaje han tenido éxito por la recuperación económica.

### **6.7.1.2. CUESTIONES CLAVE PARA EL RECICLAJE DE MATERIALES**

Las cuestiones fundamentales en el reciclaje de materiales incluyen la identificación de:

- 1.- Reciclaje primario o selección de materiales.
- 2.- Las posibilidades de reutilización y reciclaje.
- 3.- Las especificaciones de los compradores en relación de los materiales recuperados.

#### **Identificación de los materiales que se van a desviar**

Los encargados de residuos sólidos procuran maximizar la vida de un botadero y minimizar los costes de operación, a menudo dentro de un marco legislativo que requiere que se desvíen fuera de los vertederos un cierto porcentaje de los residuos sólidos recogidos, o que obliga a una prohibición total en la evacuación de ciertos materiales, por ejemplo, los residuos de jardín.

Los encargados deben decidir generar una clasificación del material reciclado útil para luego ser procesado y reutilizado.



## Desechos Domésticos o Domiciliarios

Comprende los desechos provenientes de la vida en comunidad o uso doméstico. Esta categoría abarca los desechos de material sólido originados en residencias, edificios, mercados mayoristas, centros de acopio; a manera de ejemplo están las basuras, residuos vegetales, cenizas, desechos voluminosos, etc. Estos residuos domiciliarios los hemos clasificado en dos grandes grupos:

- 1.- Residuos orgánicos y
- 2.- Residuos inorgánicos.

### Residuos Orgánicos

Son todos aquellos que son biodegradables, es decir que se pueden descomponer naturalmente. Por ejemplo, los restos de comida, frutas, verduras, carnes, huevos, tienen la propiedad de transformarse en otro tipo de materia orgánica.

### Residuos Inorgánicos

Son aquellos que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta y generalmente se reciclan con métodos artificiales o mecánicos como las latas, vidrios, plásticos y gomas, por eso tienen valor comercial y son buscados por las empresas que se dedican al reciclaje.

Éstos son los desechos que deben separarse del resto de la basura y colocarse en un tacho adecuado para su tratamiento.

No obstante, algunos productos degradables, como el papel y el cartón, irán con los inorgánicos, mientras que otros no reciclables como los desechos de vegetales, frutas, hierbas, etc., irán con los desechos orgánicos. También existen desechos peligrosos o contaminantes como las pilas, que necesariamente requieren un tratamiento especial.

## **6.7.2 RECICLAJE**

La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recolección. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores hasta el punto de recolección.

La separación de los componentes de los residuos es un paso necesario en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. El almacenamiento in situ es de vital importancia, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas.

El reciclaje es un proceso fisicoquímico, mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos de los humanos que no necesitamos.

Las etapas del reciclaje aplicables a la parroquia Rivera son:

### **6.7.2.1 Clasificación**

En esta etapa se clasifican los residuos y se separan los valorizables.

Para optimizar la clasificación de los residuos estos vendrán clasificados desde los hogares en dos tipos de fundas que serán verdes celestes y negras.

- Las fundas verdes deberán contener:

Papel y cartón: papel periódico, blanco y de colores, cuadernos, libros, revistas, cajas de cartón, cajas de alimentos, fundas de cemento, cubetas de huevos, cilindros de papel higiénico o cocina y envases Tetra Pak lavados, limpios y secos.

Chatarra y artículos electrónicos: Restos metálicos, piezas de cobre, bronce o aluminio, alambres, cables, baldes metálicos, ollas y demás enseres metálicos de cocina. Artículos electrónicos y electrodomésticos.

Aluminios y latas: Papel aluminio, envolturas de chocolates, moldes de aluminio, latas de atún, sardinas, conservas, recipientes de desodorantes, perfumes, armadores de alambre, otros utensilios metálicos.

Botellas y envases de vidrio: Botellas, envases o recipientes de vidrio enteros deben ser almacenados en una caja de cartón y entregados por separado a los recicladores. Si están rotos deben tener un manejo especial.

Rígidos como utensilios de cocina, tachos plásticos, restos de muebles plásticos jabas, juguetes, cajas de cd's, maderas.

Envases y cubiertos: botellas descartables de gaseosas, envases de yogurt, jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico, botellones y otros.

Suaves: fundas plásticas de halar, fundas de leche y alimentos, plásticos para empacar alimentos o bebidas o para envolver maletas.

- Las fundas celestes deberán contener:

Restos orgánicos y de alimentos: cáscaras de vegetales y frutas, restos de alimentos y desechos de animales.

- Las fundas negras deberán contener:

Barrido diario: polvo y restos de desperdicios del barrido diario de las habitaciones, cocina y otros espacios del hogar.

Vajillas y empaques descartables: Tarrinas, platos, vasos, sorbetes, empaques de tortas y otros envases descartables y espuma flex.

Basura del Baño: Papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, tubos de pastas dentales, afeitadores (sin sus cuchillas), cepillos de dientes, sachets de shampoo y otros desechos del hogar.

Restos Inertes: Materiales y objetos sucios como envolturas o toallas del papel, restos de cerámica, tela, colillas de tabaco y otros desechos del hogar.

Fundas plásticas ruidosas: fundas de snacks, fundas de tallarines y fideos, galletas, envolturas de chupetes, caramelos y otras golosinas.

### **6.7.2.2 Recolección**

Este elemento funcional incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario.

La recuperación puede ser realizada por empresas públicas o privadas. Consiste únicamente en la recolección y transporte de los residuos hacia el siguiente eslabón de la cadena.

Al realizar el manejo de los desechos sólidos en la misma parroquia encontramos algunas ventajas en lo que se refiere a la recolección:

- Disminución de los costos de transporte y horas no productivas del camión recolector.
- Reducción del tiempo improductivo de los vehículos de recolección en su recorrido al lugar de disposición final
- Aumento de vida útil y disminución de costos propios del parque vehicular
- Incremento en la eficiencia y regularidad del servicio de recolección

### **6.7.2.3 Tratamiento**

El reciclaje es un método de tratamiento que implica la transformación total o parcial de los residuos sólidos urbanos, transformación que significa un nuevo producto, con uso similar o diferente al material que le dio origen, pero nunca mantiene las cualidades del producto original.

El tratamiento que básicamente es el aprovechamiento de algunas de las fracciones de los residuos sólidos urbanos, causa impactos positivos directos sobre el sitio de disposición final: reduce generación de biogás, lixiviados y malos olores, prolongando su vida útil.

El reciclaje involucra la recuperación de los residuos que pueden ser reciclados y la transformación de los mismos en un nuevo producto.

La recuperación es la simple separación, acopio y limpieza de materiales del flujo de residuos, aquellos que revisten mayor importancia tanto por su valor económico como por su carácter de peligroso y contaminante; mientras que en la transformación de los residuos implica alteraciones físicas o químicas que dan lugar a un nuevo producto.

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía; la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos puede ser transformada mediante una gran variedad de procesos químicos y biológicos.

- Tratamiento mecánico: se refiere al pre tratamiento bilógico, se define como la actividad selectiva de los subproductos hallados en los residuos sólidos urbanos, susceptibles a re usar, reciclar o comercializar.
- Tratamiento biológico: éste se enfoca principalmente a los residuos orgánicos es decir los alimenticios y de jardinería. Debido a que los residuos sólidos urbanos se caracterizan por contener un buen porcentaje de residuos orgánicos, resulta una buena estrategia por la obtención de composta o la lombricultura.
- Tratamiento mecánico biológico: consiste en dos fases, especificadas por el propio nombre, la etapa mecánica consiste en homogeneizar los residuos sólidos urbanos recolectados y a la biológica en la degradación por microorganismos aeróbicos, obteniendo como resultado final productos reciclables (papel, metales, plásticos y vidrios, abono por composta y materiales no aprovechables preparados para su confinamiento.

#### **6.7.2.4 Disposición Final**

Para poder depositar los residuos restantes de sitios de transferencia o residuos domiciliarios que no han podido ser reciclados o reutilizados se utilizan los rellenos sanitarios, tecnología que con resultados favorables en las localidades donde se ha implementado.

#### **6.7.3 RECICLAJE Y SUS BENEFICIOS**

La aplicación del sistema de “RRR” (reducción, reutilización y reciclaje), en el manejo de los residuos sólidos normalmente da lugar a una mayor duración de la capacidad de los rellenos sanitarios.

La teoría de las tres R's consta de tres conceptos de fácil entendimiento y ejecución, estos son:

- Reducir.
- Reutilizar.
- Reciclar.

Para cada uno de estos conceptos se tienen varias bases que se deben conocer, así:

##### **Reducir en el origen:**

El rango más alto de la jerarquía gestión integral de los residuos urbanos, la reducción en origen, implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que son generados en la actualidad. La reducción en origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con un material tóxico mínimo, un volumen mínimo de material, o una vida útil más larga.

La reducción de residuos también puede realizarse en la vivienda y en la instalación comercial o industrial, a través de formas de compra selectivas y de la reutilización de productos y materiales.

**Reutilizar:**

Es un proceso que consiste en reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, es decir, utilizar un producto con un fin distinto al que tuvo originalmente.

Es dar un uso diferente a un bien al que inicialmente tenía, por ejemplo, envases de licor para envasar blanqueador o combustible. Por ejemplo, utilice el papel por las dos caras antes de reciclarlo.

**Reciclar:**

Es el proceso mediante el cual se transforman los residuos sólidos recuperados en materia prima para la elaboración de nuevos productos. El reciclaje de los desechos es un proceso que debe tener en cuenta:

- Separar la basura en desechos orgánicos e inorgánicos.
- Clasificar los componentes inorgánicos en papel, cartón, plástico, vidrio y metales.
- Procesar cada material de desecho con un tratamiento adecuado.

**6.7.3.1 Plástico**

El plástico es un material artificial versátil, para su síntesis se utiliza gas natural o petróleo crudo. El valor del plástico en la economía mundial depende de sus propiedades fisicoquímicas distintas a materiales naturales: elasticidad, maleabilidad, resistencia química y mecánica, impermeabilidad, resistencia a la corrosión, ductilidad, etc. Estas propiedades hacen del plástico una materia prima adecuada en ingeniería, en la fabricación de objetos diversos. Su manejo requiere de tecnología para su síntesis, reciclaje y disposición final.

Los plásticos comerciales de interés en esta revisión, se clasifican de la siguiente manera (Tabla N° 12), la cual permite identificar y separar plásticos.

Esta clasificación de la Sociedad de Industrias del Plástico (SPI, por sus siglas en inglés) es universal. En general, la calidad de un plástico disminuye al combinarlo con otro.

**Tabla N° 15.-** Clasificación del plástico.

<b>NUMERO</b>	<b>ABREVIATURA</b>	<b>NOMBRE QUÍMICO</b>
1	PET,PETE	Polietileno tereftalato
2	HDPE	Polietileno de alta densidad
3	PVC	Cloruro de polivinilo
4	LDPE	Polietileno de baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7	Otros	

Elaborado por: Autora

El PET (Polietileno tereftalato) se emplea en la fabricación de envases para alimentos o bebidas. En su síntesis se emplean sustancias tóxicas y metales pesados como catalizadores, no obstante el PET (Polietileno tereftalato) no daña la salud, ni el ambiente, por ello se recicla, además su incineración genera dióxido de carbono y vapor de agua.

Las poliolefinas: HDPE (Polietileno de alta densidad), LDPE (Polietileno de baja densidad) y PP (Polipropileno) son versátiles y baratas, se emplean para remplazar el mayor número de aplicaciones del PVC (Cloruro de polivinilo). Se fabrican con etileno y propileno, altamente inflamables y explosivos, pero con un mínimo impacto ambiental.

El PVC (Cloruro de polivinilo) es el único plástico que contiene cloro, contaminante ambiental durante su ciclo útil y de disposición final. Su reciclaje es difícil y su incineración produce dioxinas cancerígenas.

La síntesis de PS (Poliestireno) se realiza con compuestos químicos cancerígenos: benceno, estireno y butadieno, su incineración libera estireno y otros hidrocarburos tóxicos. Técnicamente el PS (Poliestireno), se recicla pero el porcentaje de recuperación es bajo.



Otros plásticos como: poliuretano (PU), acrilonitrilo-butadienestireno (ABS) y policarbonato (PC).

El PU (poliuretano) se usa como aislante, su síntesis consume 11% de la producción mundial de cloro y libera subproductos tóxicos: fosgeno, isocianatos, tolueno, diaminas y clorofluorocarbonos (CFC's), es altamente tóxico. Enterrar espumas de PU (poliuretano) produce lixiviados.

El ABS (acrilonitrilo-butadienestireno) es un plástico duro usado en tuberías, defensas de automóviles y juguetes, su síntesis requiere butadieno, estireno y acrilonitrilo, es muy tóxico. Debido a su compleja composición química su reciclaje es difícil.

#### **6.7.3.1.1 Reciclaje del plástico**

El material plástico tiene varios puntos a favor: es económico, liviano, irrompible, muy duradero y hasta buen aislante eléctrico y acústico. Pero a la hora de hablar de reciclaje presenta muchos inconvenientes. Y cada uno de los pasos para cumplir el proceso de reciclado encarece notablemente el producto.

Para reciclar plástico, primero hay que clasificarlo de acuerdo con la resina. Es decir, en siete clases distintas: PET-PETE(Polietileno tereftalato), HDPE (Polietileno de alta densidad) , PVC (Cloruro de polivinilo) , LDPE (Polietileno de baja densidad) , PP (Polipropileno), PS (Poliestireno), y una séptima categoría denominada “otros”.

La separación es debida a que, las resinas que componen cada una de las categorías de plástico son termodinámicamente incompatibles unas con otras. A eso hay que sumarle el trabajo de separar las tapas, que generalmente no están hechas del mismo material. Este no es el único inconveniente; en el proceso de reciclaje el plástico pierde algunas de sus propiedades originales, por lo que hay que agregarle una serie de aditivos para que recupere sus propiedades.

La separación, el lavado y el posterior tratamiento, son muy costosos de por sí y cuando se llega al producto final se vuelve inaccesible para el consumo humano. Todavía resta abrir un mercado dispuesto a consumir los productos provenientes del reciclado.

Hay cuatro tipos de reciclaje de plásticos: primario, secundario, terciario y cuaternario. El conocer cuál de estos tipos se debe usar depende de factores tales como la limpieza y homogeneidad del material y el valor del material de desecho y de la aplicación final.

### Reciclado primario

Consiste en la conversión del desecho plástico en artículos con propiedades físicas y químicas idénticas a las del material original. El reciclaje primario se hace con termoplásticos como PET (Polietileno Tereftalato), HDPE (Polietileno de Alta Densidad), LDPE (Polietileno de Baja Densidad), PP (Polipropileno), PS (Poliestireno), y PVC (Cloruro de Polivinilo).

#### Procesos del reciclaje primario:

1. Separación: Los métodos de separación pueden ser clasificados en separación macro, micro y molecular. La macro separación se hace sobre el producto completo usando el reconocimiento óptico del color o la forma. La micro separación puede hacerse por una propiedad física específica: tamaño, peso, densidad, etc.
2. Granulado: Por medio de un proceso industrial, el plástico se muele y convierte en gránulos parecidos a las hojuelas del cereal.
3. Limpieza: Los plásticos granulados están generalmente contaminados con comida, papel, piedras, polvo, pegamento, de ahí que deben limpiarse primero.
4. Peletizado: Para esto, el plástico granulado debe fundirse y pasarse a través de un tubo delgado para tomar la forma de spaghetti al enfriarse en un baño de agua. Una vez frío es cortado en pedacitos llamados pellets.

### Reciclaje secundario

En este tipo de reciclaje se convierte el plástico en artículos con propiedades que son inferiores a las del polímero original. Ejemplos de estos plásticos recuperados por esta forma son los termoestables o plásticos contaminados.

Este proceso elimina la necesidad de separar y limpiar los plásticos, en vez de esto, se mezclan incluyendo tapas de aluminio, papel, polvo, etc, se muelen y funden juntas

dentro de un extrusor. Los plásticos pasan por un tubo con una gran abertura hacia un baño de agua y luego son cortados a varias longitudes dependiendo de las especificaciones del cliente.

#### Reciclaje terciario

Este tipo de reciclaje degrada el polímero a compuestos químicos básicos y combustibles. Es diferente a los dos primeros porque involucra además de un cambio físico un cambio químico. Hoy en día el reciclaje primario cuenta con dos métodos principales. Pirolisis y gasificación.

Pirolisis.- Se recuperan las materias primas de los plásticos, de manera que se puedan rehacer polímeros puros con mejores propiedades y menos contaminación. Y en la Gasificación por medio del calentamiento de los plásticos se obtiene gas que puede ser usado para producir electricidad, metanol o amoníaco.

#### Reciclaje cuaternario

Consiste en el calentamiento del plástico con el objeto de usar la energía térmica liberada de este proceso para llevar a cabo otros procesos, es decir el plástico es usado como combustible para reciclar energía. Las ventajas: mucho menos espacio ocupado en los rellenos sanitarios, la recuperación de metales y el manejo de diferentes cantidades de desechos. Sin embargo, algunas de las desventajas son la generación de contaminantes gaseosos

#### **6.7.3.2 Papel**

El reciclaje de papel es el proceso de recuperación de papel ya utilizado para transformarlo en nuevos productos de papel. Existen tres categorías de papel que pueden utilizarse como materia prima para papel reciclado: molido, desechos de pre-consumo y desecho de post-consumo.

El papel molido son recortes y trozos provenientes de la manufactura del papel, y se reciclan internamente en una fábrica de papel. Los desechos pre-consumo son

materiales que ya han pasado por la fábrica de papel, y que han sido rechazados antes de estar preparados para el consumo.

Los desechos post-consumo son materiales de papel ya utilizados que el consumidor rechaza, tales como viejas revistas o periódicos, material de oficina, guías telefónicas, etc. El papel que se considera adecuado para el reciclaje es denominado "desecho de papel"

Existen diferentes tipos de papel en función del origen de la materia prima y de las características del proceso de producción:

- Papel de fibra virgen: aquel obtenido a partir de fibras vegetales naturales, no recuperadas, por lo que implica un mayor consumo de recursos naturales.
- Papel reciclado: para su fabricación se emplean fibras recuperadas de papel y cartón post-consumo como materia prima. El papel 100% reciclado debe estar certificado con logotipos como el del ángel azul.
- Papel ecológico: resulta de un proceso de fabricación en el que se han tomado medidas concretas para evitar el impacto ambiental, ya sea en cuanto al consumo de recursos y energía como en emisiones al aire, agua y producción de residuos, ruidos u olores. Para identificar los productos de menor impacto ambiental, existe la etiqueta ecológica de la Unión Europea.
- Papel totalmente libre de cloro: el que se blanquea con sustancias como el oxígeno o el ozono, nunca con cloro.
- Papel libre de cloro elemental: para el blanqueado de la pasta no se utiliza gas cloro por su poder contaminante, aunque sí contiene dióxido de cloro.
- Papel procedente de plantaciones forestales: aquel que se obtiene a partir de fibras vegetales no recuperadas pero procedentes de bosques de crecimiento rápido (normalmente pino o eucalipto) creadas para tal fin. Las plantaciones forestales pueden estar certificadas, lo que garantiza que están siendo gestionadas de acuerdo a las normas ambientales, económicas y sociales convenidas.

### **6.7.3.2.1. Reciclaje de papel**

#### Proceso actual de reciclaje

El papel se recicla reduciéndolo a pasta de papel y combinándolo con nueva pasta procedente de la madera. Dado que el proceso de reciclaje provoca la ruptura de las fibras, cada vez que se recicla papel la calidad del mismo disminuye, lo que quiere decir que se deben añadir un elevado porcentaje de nuevas fibras, o será sinónimo de productos de menor calidad. Cualquier escrito o coloración del papel se debe primero retirar mediante decoloración.

Casi cualquier tipo de papel se puede reciclar hoy en día, aunque algunos resultan más difíciles de tratar que otros. Los papeles cubiertos con plástico o aluminio, y los papeles encerados, pegados o engomados normalmente no se reciclan por el elevado costo del proceso. Los papeles de regalo tampoco pueden reciclarse debido a su ya de por sí pobre calidad.

En ocasiones, las plantas de reciclaje piden que se retiren los brillos de los periódicos, dado que son de un tipo de papel diferente. Tienen un recubrimiento de arcilla que algunas fábricas no pueden trabajar. La mayoría de la arcilla se retira de la pasta reciclada como lodos.

Los procesos que se utilizan para obtener papel reciclado son los siguientes:

- Clasificación, preparación y embalaje.
- Operación de pulpado: su objetivo es separar las fibras que contiene el papel usado, sin romperlas.
- Eliminación de objetos: la pasta de papel se filtra por tamices de distintos tamaños para separar plásticos, alambres, tierra, etc.
- Destintado: se elimina la tinta mediante jabón y proyectando aire a presión. El aire y el jabón forman pompas que suben a la superficie, donde unos potentes aspiradores recogen la mezcla de tintas que tenía el papel usado.
- Lavados y espesados sucesivos: consiste en ir reduciendo la cantidad de agua que tiene la pasta de papel

- Máquina de papel: el papel es secado por completo y se obtiene una lámina de papel consistente.

### 6.7.3.3 Madera

La madera es un material ortótropo, con distinta elasticidad según la dirección de deformación, encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los árboles se caracterizan por tener troncos que crecen cada año, formando anillos, y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina. Las plantas que no producen madera son conocidas como herbáceas.

Una vez cortada y seca, la madera se utiliza para distintos fines en distintas áreas:

- Fabricación de pulpa o pasta, materia prima para hacer papel.
- Alimentar el fuego, en este caso se denomina leña y es una de las formas más simples de biomasa.
- Menaje: vajillas, cuberterías.
- Ingeniería, construcción y carpintería.
- Medicina.
- Medios de transporte: barcos, carruajes

Cuando un tronco de madera es aserrado se obtienen piezas de diferente calidad y apariencia, con un amplio rango de resistencia, utilidad y valor.

Por tal motivo se necesita realizar una clasificación de la madera basada en el tipo, tamaño, número y localización de características que pueden disminuir su resistencia, durabilidad y utilidad.

En general, la madera se puede clasificar:

a. **MADERA ESTRUCTURAL:** Requiere un proceso de análisis y diseño estructural; se clasifica atendiendo a sus propiedades mecánicas y uso de las piezas aserradas. Ejemplo: caimitillo, guayacán pechiche, chanul.

b. **MADERA COMERCIAL:** Se clasifica en diferentes grupos teniendo en cuenta solamente su apariencia y características físicas, sin importar sus propiedades mecánicas; se utilizan en trabajos generales de construcción. Ejemplo: eucalipto, aliso.

c. **MADERA DE ELABORACIÓN:** Se usa en la carpintería y ebanistería para hacer puertas, marcos y otras piezas. Ejemplo: caoba, cerezo, roble.

En nuestro medio se clasifican las maderas en livianas y pesadas; teniendo en cuenta su peso, se considera una densidad de  $0,6 \text{ g/cm}^3$  para hacer la división. En los depósitos la calidad de la madera se evalúa cualitativamente para hacer la venta.

Las maderas livianas se emplean para obras temporales como formaletas, obras falsas, etc. Su durabilidad es moderada y son susceptibles al ataque de insectos; se les conoce con el nombre de "Madera común". A este grupo pertenecen: el arenillo, laurel, soto, sajo, la cañabrava, etc.

Las maderas pesadas se utilizan para la construcción de obras permanentes como muelles, puentes, estructuras, etc. Su durabilidad es alta o muy alta pues son resistentes a casi todos los agentes destructores. A este grupo pertenecen el abarco, chanul, sapón, comino, etc.

También hay otros dos grupos, la madera de "banco" que se emplea en carpintería como el cedro, el nogal, etc. y la "decorativa" como el roble, guayacán, etc.

Como la resistencia de la madera estructural no sólo varía con el tipo de carga a que se somete y con la dirección de las fibras y la presencia de nudos, sino también con el tamaño de las piezas y la forma en que se emplean, es necesario clasificarla de acuerdo a su tamaño y uso, así:

a) **Viguetas y tablonés:** piezas de sección transversal, rectangular con dimensiones nominales de 5 a 10 cm por 10 cm o más de ancho. Se emplean para resistir esfuerzos de flexión, como viguetas cargadas sobre su canto o tablonés cargados sobre su cara ancha. También pueden utilizarse para sufrir esfuerzos de compresión o de tracción. En

el comercio se consigue el tablón de 3x28 cm y la vigueta de 6x13, 4x13 y 4x11 cm, todos de 3 m de largo.

b) Vigas: piezas grandes de sección transversal, rectangular con dimensiones nominales de 13x20 cm y mayores usadas para resistir esfuerzos de flexión cuando se cargan sobre su canto.

c) Postes y columnas: piezas de sección transversal cuadrada o casi cuadrada; también hay redondas con dimensiones nominales de 13x13 cm y mayores, utilizadas esencialmente como postes o columnas, pero se adaptan a fines diversos. En el comercio se consiguen de 13x13 cm, 10x10 cm, 8x8 cm y 6x6 cm.

d) Tablas estructurales: piezas con una dimensión nominal de 5 cm y de cualquier ancho. En el comercio se consiguen de 4x28 cm, de 6x24 cm, 3x28 cm. Conviene aclarar que las piezas de madera estructural se especifican por sus dimensiones nominales, que son las que las identifican comercialmente.

Después del proceso de reaserrado (corte y cepillado) y del secado de las piezas, las dimensiones se reducen a los valores netos reales, que son los que deben utilizarse en todos los cálculos de diseño. El cepillado reduce las dimensiones entre 0,5 cm y 1,3 cm.

Cada clase estructural puede ser dividida, a su vez, en grados de calidad que dependen de la mayor o menor cantidad de defectos de las piezas y de su efecto reductor sobre la resistencia de las mismas.

De esta manera, el grado de calidad asignado a la madera estructural se debe fundamentar en un proceso de selección, clasificación y ensayo del material ya aserrado y listo para su utilización.

#### **6.7.3.3.1 Reciclaje de la madera**

La madera es un material natural que también puede ser reciclado. En empresas pequeñas y en la industria se desechan grandes cantidades de madera. Algunos ejemplos



son los palets, cajas, bobinas de cables, madera aglomerada, puertas, muebles, así como residuos de la industria maderera.

Muchos de estos residuos pueden ser reciclados, dependiendo el uso que se le vaya a dar después del estado de la madera. Por lo general, tras efectuar una prueba puede decidirse sobre la forma de reciclaje.

La madera reutilizable, sin tratamiento previo es reducida a astillas, que luego sirven como materia prima para la fabricación de madera aglomerada o papel, o como camas para ganado estabulado<sup>2</sup>. Al final del proceso de tratamiento existe un detallado control de calidad.

La madera es un bien material que muchas veces no valoramos lo suficiente, aun siendo nuestro deber utilizar este recurso de manera racional y sostenible. Es conocido que los bosques constituyen el pulmón de la humanidad. La madera es un almacén natural de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Para formar 1 tonelada de madera (0% de humedad), los árboles procesan y fijan 1,85 tonelada de CO<sub>2</sub>, con lo que se disminuye el efecto invernadero.

Dentro de la amplia cadena productiva que emplea madera en alguna o la mayoría de sus actividades, existe un eslabón fundamental: la recuperación de madera. Esta actividad genera el mecanismo base de gestión para que se reciclen grandes cantidades de este subproducto.

Los residuos de madera se componen de recortes, aserrín, viruta, palets, envases, muebles, puertas y ventanas, maderas de encofrado, restos de poda, etc.

El procesado que reciben los residuos de madera en la planta recuperadora no contempla ningún acondicionamiento químico ni cambios de composición, solamente transformación física. De ahí que la clasificación del producto tenga que hacerse desde la recepción de materia prima. En virtud de la procedencia del residuo de madera, junto con una inspección visual, se determina el tipo y calidad de la madera, ubicándose en la zona del almacén destinada a ello.

---

<sup>2</sup> Meter y guardar ganado en establos.

Los restos de madera suelen ir acompañados de pequeñas cantidades (en exceso podría ser motivo de rechazo) de plástico, papel, cartón, clavos, y otros. Su presencia es indeseable. Estos materiales se presentan entre los residuos de madera, adheridos o por separado. Su origen radica bien en la propia constitución del residuo de madera para el uso que se diseñó (papel publicitario, plástico de recubrimiento, etc.) o bien por un mal uso del contenedor de madera por parte del generador del residuo.

Depende mucho de la concienciación que se tenga para el uso selectivo del contenedor. Estos materiales son separados y gestionados adecuadamente para su reincorporación en el ciclo de producción-consumo.

La trituración de los residuos de madera es la parte central del proceso. Es la que transforma realmente la materia prima convirtiéndola en producto.

Con el proceso de trituración se pretende dar un primer tratamiento al material en su proceso global de reciclado.

El producto, dependiendo de la calidad, tamaño, ubicación de la empresa, etc., se emplea para diversos fines. El que abarca aproximadamente el 90% es la fabricación de tablero aglomerado, seguido de su utilización como biomasa y fabricación de compost, junto con el empleo para camas de ganado.

#### **6.7.3.4 Metal**

Los metales, en cuanto a su composición, se clasifican en dos grandes grupos: los ferrosos, compuestos básicamente de hierro, y los no ferrosos. Esta división se justifica por la gran predominancia de uso de los materiales a base de hierro, principalmente el acero. El acero es hierro combinado con carbono, existiendo aceros especiales que contienen otros metales en pequeña proporción.

Los metales son materiales de larga durabilidad, resistencia mecánica y facilidad de moldeo, siendo muy usados en equipos, estructuras y envases en general.

Entre los materiales no ferrosos se destacan: el aluminio, el cobre y sus aleaciones (como el latón - cobre/zinc, y el bronce - cobre/estaño), el plomo, el níquel y el zinc.

Los dos últimos, junto con el cromo y el estaño, se emplean más en combinación, en forma de aleación con otros metales o como revestimiento de algunos metales como, por ejemplo, el acero.

La mayor parte de los metales presentes en los residuos sólidos proviene de envases, principalmente de alimentos - las tradicionales latas.

En menor cantidad, se encuentran en los residuos sólidos urbanos metales provenientes de utensilios y equipos desechados (ollas, piezas de electrodomésticos, parrilleras, etc.).

Tipos de latas:

- De hojalata (acero revestido con estaño). Ej.: latas de conservas alimenticias;
- Cromadas (acero revestido con cromo). Ej.: latas de aceite;
- De acero sin revestimiento. Ej.: latas de pintura;
- De aluminio. Ej.: latas de refrescos y cerveza;

El revestimiento del acero con materiales como el estaño y el plomo, le confiere mayor resistencia contra la corrosión.

#### **6.7.3.4.1 Reciclaje de los metales**

La gran ventaja del reciclaje de los metales es la de evitar los gastos de la fase de reducción del mineral a metal. Esa fase implica un gran gasto de energía, exige el transporte de grandes volúmenes de mineral e instalaciones costosas, destinadas a la producción en gran escala.

Aunque sea mayor el interés por reciclar materiales no ferrosos, debido al mayor valor de su chatarra, es muy grande la demanda de chatarra de hierro y de acero, inclusive por parte de las grandes plantas siderúrgicas y fundiciones.

La chatarra puede, sin mayores problemas, ser reciclada inclusive cuando está oxidada. Su reciclaje se simplifica por la facilidad de identificarla y separarla, principalmente en el caso de la chatarra ferrosa, para la cual se emplean imanes, debido a sus propiedades

magnéticas. Mediante este procedimiento se puede retirar hasta un 90 % del material ferroso presente en los residuos sólidos.

Del mismo modo que para cada uno de los materiales presentes en los residuos sólidos urbanos, la desventaja de reciclar los metales desde allí, está en el hecho de que están mezclados con otros materiales.

Pero aún cuando la chatarra esté separada de los otros tipos de residuos, muchas veces se presenta la necesidad de realizar operaciones complementarias, como la eliminación del aceite, en el caso de virutas resultantes de la fabricación de piezas.

Otra desventaja es que algunos metales de revestimiento utilizados para protección del metal base, deben ser removidos o diluidos antes del procesamiento. Por ejemplo, el estaño de la hojalata puede causar la fractura en caliente del acero durante su procesamiento, cuando está presente en determinadas cantidades.

Luego de la recolección, debido a la gran diversidad de tipos de chatarra de metal presentes en los residuos sólidos domiciliarios, el trabajo de selección debe ser lo más eficiente posible, para que se pueda aprovechar en forma óptima esta chatarra.

### **Proceso de reciclado:**

- Se recogen y clasifican los diferentes metales.
- Las latas de aluminio y acero se comprimen para llevarlas a la planta de reciclado.
- Las latas comprimidas se meten en una trituradora para desmenuzarlas.
- Un enorme imán que se sitúa sobre el metal, separa el acero del aluminio. Los dos metales tendrán una aventura diferente en su proceso de reciclaje.
- El aluminio se funde y se moldea en lingotes de 25 toneladas. Los lingotes de aluminio se funden y se pasan por rodillos para formar láminas finas, haciendo así latas nuevas.

- En el caso de acero por ejemplo, las latas de conserva están formadas un 99% de acero, forrado en el interior con una fina capa de estaño evitando así la oxidación del material que contienen.
- Se colocan estas latas en un cubo con agua sometiéndolo a electricidad y sustancias químicas, la reacción obtenida es que el estaño flota separándolo del acero. Para continuar el proceso de reciclaje.
- El acero puro se lava e introduce en la fundidora para hacer lingotes.
- Los lingotes de acero se funden y pasan por rodillos para así formar láminas finas en hojas delgadas para latas nuevas.

Objetos reciclables de metal:

Latas de conservas, latas de cerveza, tapas de metal, botones de metal, papel aluminio, bolsa interior de la leche en polvo, alfileres, alambre, cacerola de aluminio, Etc.

Reciclado del aluminio:

Los expertos aseguran que se gana suficiente energía reciclando una lata de aluminio como para hacer funcionar un televisor durante 3 horas y media, además reduce la contaminación en un 95%.

El reciclado de aluminio se está poniendo de moda ya que todos quieren reciclar aunque a algunos les importe más la ganancia económica que la contaminación que producen estos desechos.

El aluminio no cambia sus características durante el reciclado por lo que se puede repetir indefinidamente, además los botes se pueden hacer enteramente con metal reciclado.

### **6.7.3.5 Vidrio**

El vidrio es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza aunque también puede ser producido por el hombre. El vidrio artificial

se usa para hacer ventanas, lentes, botellas y una gran variedad de productos. El vidrio es un tipo de material cerámico amorfo.

El vidrio se obtiene a unos 1.500 °C de arena de sílice (SiO<sub>2</sub>), carbonato de sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) y caliza (CaCO<sub>3</sub>).

La fabricación del vidrio con carácter industrial ha aumentado considerablemente en nuestro siglo, gracias a las mejoras técnicas conseguidas con los nuevos hornos eléctricos y los materiales refractarios usados en su construcción; todo lo cual, unido a los progresos de la química, ha permitido la fabricación de diversas fórmulas, según la finalidad a que van destinados, con gran pureza, uniformidad y propiedades físicas muy apreciables.

Desde el punto de vista de su aplicación, el vidrio se clasifica en industrial y doméstico.

**Vidrio industrial:** Se entiende como vidrio industrial el vidrio que no es utilizado como envase para productos alimenticios (almacenamiento de productos químicos, biológicos, vidrio plano: ventanas, cristales blindados, fibra óptica, bombillas, etc.).

**Vidrio doméstico:** Se entiende como vidrio doméstico el que se emplea para almacenar productos alimenticios (conservas, vinos, yogures, etc); aunque de una manera más generalizada, es el vidrio que el ciudadano deposita en los contenedores destinados a este fin.

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

- El verde (60%). Utilizado masivamente en botellas de vino, cava, licores y cerveza, aunque en menor cantidad en este último.
- El blanco (25%). Usado en bebidas gaseosas, zumos y alimentación en general.

El extra claro (10%). Empleado esencialmente en aguas minerales, tarros y botellas de decoración.

El opaco (5%). Aplicado en cervezas y algunas botellas de laboratorio.

Más del 42 %, del vidrio reciclado procede del doméstico, siendo el sector principal de producción de vidrio recuperable.

Desde el punto de vista industrial, de acuerdo con los sistemas de fabricación y aplicaciones, el vidrio puede clasificarse como sigue:

- Vidrio plano, cuya fabricación se efectúa generalmente por los métodos de Fourcault o de Colburn (vidrio de ventanas) o bien por laminado, rodando un cilindro de hierro sobre la masa en estado pastoso, colada en una mesa del mismo material para obtener una lámina que, una vez fría, no requiere ulterior tratamiento (vidrio colado).
- Vidrio prensado. Se obtiene moldeando en prensas una cierta cantidad de masa en estado pastoso, para fabricar botones, bolas, placas, baldosas y otros objetos similares, así como cuerpos huecos de formas sencillas. Si estos objetos se enfrían en el mismo horno, resultan de aspecto rugoso y opaco, pero calentándolos de nuevo en un horno especial, adquieren la apariencia brillante.
- Vidrio hueco soplado. Algunos artesanos aplican todavía el método manual de soplado para obtener botellas, vasos y objetos similares.
- Vidrios para óptica. Aunque en algunas aplicaciones ópticas de menor importancia puede utilizarse el vidrio para lunas, cuando se trata de instrumentos de precisión, como objetivos fotográficos, lentes para microscopios, etc, la estructura laminiforme de aquel y su falta de total diafanidad, por el matiz ligeramente verdoso que tiene, perturba las observaciones. Por tales motivos, el vidrio para instrumentos de gran precisión se deja enfriar durante varias semanas en el crisol, para eliminar totalmente las tensiones internas.
- Vidrios para aplicaciones especiales.- Existen numerosos tipos, como los vidrios para laboratorios, que deben resistir fuertes cambios de temperatura y se fabrican bajo fórmulas especiales, como el “pírex” y el “dúrales”, nombres comerciales generalizados; para termómetros se usan composiciones con muy pequeño

coeficiente de dilatación; para automóviles y usos similares se usan los de seguridad y los inastillables, fabricados los primeros con un tratamiento térmico especial, que hace que al romperse se fragmente en granos y no en agujas y los segundos a base de hojas de vidrio de ventanas o de cristal de lunas, con una lámina elástica interpuesta, de celuloide o compuestos orgánicos no saturados polimerizables (triples); los vidrios acorazados son de gran grosor, compuestos por varias hojas de diferentes grosores con láminas elásticas interpuestas.

#### **6.7.3.5.1 Reciclaje del vidrio**

El reciclaje de vidrio es el proceso mediante el cual se convierten desechos de vidrio en algunos productos que se pueden volver a usar, ya sea mediante un procedimiento de lavado del desecho y su posterior reutilización o volviendo a fundir el producto. Para ello, los desechos de vidrio deben ser separados según composición química y entonces, según el uso que se le vaya a dar o las posibilidades de procesamiento en las instalaciones locales, puede ser separado también según colores para su procesado.

El vidrio es un importante y abundante componente de la basura industrial y doméstica, en los botaderos locales el vidrio presente suele consistir en botellas, cristalería, bombillas y otros objetos, además, en la manufactura de vidrio se produce una alta tasa de producción defectuosa que debe ser reciclada. Por todo esto, los desechos de vidrio son muy abundantes, llevando a numerosos países al establecimiento de métodos de recogida selectiva de vidrio.

En ocasiones los diferentes tipos de vidrio son químicamente incompatibles, por lo que se requiere una selección previa a su procesado. Por ejemplo, el vidrio resistente al calor como el Pírex o cristal de borosilicato no debe ser colocado en el contenedor de reciclaje de vidrio, ya que únicamente una pieza de dicho material alteraría las propiedades de viscosidad del fluido en el horno, en el momento de volver a fundir la mezcla. Debido a las incompatibilidades, se establecen canales de reciclaje separados, llegando incluso a separarse el vidrio según colores.



Una vez recogido, el primer paso del reciclaje del vidrio, es su limpieza, el vidrio se trata con productos químicos para eliminar posible suciedad, arena o grasa, a continuación se retiran los elementos de plástico, papel y otros residuos.

Una vez limpio, el vidrio es pasado por una serie de tamices y martillos, hasta lograr la granulometría deseada. A continuación se pasa por unos imanes que retiran los posibles vestigios de metal, el vidrio triturado y preparado para ser derretido de nuevo se denomina calcín. El calcín es calentado a 1600 grados, mezclado al 50% con arena, hidróxido de sodio y caliza para fabricar nuevos productos que tendrán idénticas propiedades con respecto al vidrio fabricado directamente de los recursos naturales.

### **6.7.3.6 Materia orgánica**

El Reciclaje orgánico o de materia orgánica, es aquel en el que la materia a reciclar, proviene de desechos naturales como son los alimentos, hojas, seres vivos o excrementos. Estos restos tienen un proceso natural de descomposición, por lo que rápidamente desaparecen para formar parte de nuevo del ciclo de la vida. Es lo que se conoce como basura orgánica.

#### **6.7.3.6.1 Reciclaje de materia orgánica**

El reciclaje de materia orgánica permite convertir los desperdicios vegetales en material orgánico, del cual sale un producto llamado compost, que además de servir para la recuperación y el mejoramiento de los suelos, ayudaría a disminuir las inmensas cantidades de basura.

### **Compostaje**

El compostaje consiste en la descomposición controlada de materiales orgánicos como frutas, verduras, podas, pasto, hojas, etc. por medio de un proceso biológico, donde interactúan microorganismos, oxígeno y factores ambientales tales como humedad y temperatura.

De este proceso sale un producto llamado compost, de color café oscuro que tiene la apariencia de la tierra que abunda en los suelos de los bosques.

El compostaje es la forma ideal de reciclar la basura orgánica de su hogar. Así se reducen la cantidad de residuos que deben depositarse a diario en los rellenos sanitarios.

Con el compostaje evita comprar tierra que es sacada de los bosques y que por ende provoca un grave daño al ambiente al producir la erosión de los suelos.

Con el compostaje obtiene un mejorador de suelo para el jardín, ideal para tierras arcillosas o arenosas.

Además el compost tiene diversos efectos beneficiosos sobre el suelo:

- Actividad física. Da consistencia a los terrenos ligeros y suelta a los demasiados compactos. Aumenta la retención de agua.
- Actividad química. Facilita el abonado químico y hace que los minerales se disuelvan mejor.
- Actividad biológica. Aumenta el contenido de materia orgánica del suelo. Aumenta la resistencia de las plantas a las enfermedades.

Se puede colaborar en este proceso separando en los hogares la materia orgánica que se produce en las basuras y depositándolas en los contenedores que se tiene repartidos por los barrios.

### **Obtención de abono mediante la lombricultura**

#### Concepto de Lombricultura

La lombricultura es una biotecnología que utiliza, a una especie domesticada de lombriz (*Eisenia foetida*) como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz.

La lombricultura trata de una interesante actividad zootécnica, que genera y permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. También permite la producción de lombrices para la venta e implementación de nuevos proyectos, y humus para mejorar el suelo en su textura y estructura.

Aparte de servir como reemplazo parcial de los fertilizantes químicos, representa un ahorro significativo en la obtención de buenas cosechas. Para alimento de las lombrices generalmente se emplean todos aquellos desechos orgánicos que normalmente se desperdician o se arrojan sin provecho alguno, pero en estado de descomposición previa, tales como estiércol, paja, tamo, hojas, caña de maíz, desechos de frutas, verduras, etc. Es decir que se aprovecha un material que ya no tiene otro uso.

Hoy en día la lombricultura es un negocio en expansión, y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos de las zonas rurales. Gracias a su cantidad de nutrientes es considerado como uno de los abonos más óptimos para la regeneración de suelos y el aumento de la producción agrícola.

#### Beneficios del Humus

El humus está compuesto por nutrientes como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, zinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica que enriquece el terreno, este favorece la circulación de agua y aire.

Las tierras ricas en humus son esponjosas y menos sensibles a la sequía porque facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata. Además, tiene la capacidad de taponamiento por lo que en su presencia los terrenos ligeramente ácidos o básicos, tienden a neutralizarse. Su pH neutro permite aplicarlo en contacto con la raíz, de forma que facilita la germinación de las semillas.

### 6.7.3.6.2 Lixiviados

Los lixiviados pueden definirse como la producción de líquidos percolados<sup>3</sup>, que se deben principalmente al paso del agua a través de los estratos de residuos sólidos que se hallan en plena fase de descomposición, arrastrando a su paso componentes disueltos, en suspensión, fijos o volátiles.

Las características de los lixiviados dependen principalmente de los residuos de los que provienen. Es por ello que resulta muy complejo establecer una composición específica de los lixiviados. A pesar de esto la composición puede ser medida por parámetros físicos, químicos inorgánicos, químicos orgánicos y toxicidad.

Los abonos líquidos como podrían ser los lixiviados de composta, presentan por lo general un desagradable olor y un color café oscuro. Esto puede ser generado por el material orgánico formado por ácidos húmicos y fúlvicos contenido en ellos.

Los ácidos húmicos son una parte importante de materia oscura del humus y consisten en mezclas heterogéneas de moléculas de pequeño tamaño que se forman a partir de la transformación biológica de células muertas y se asocian mutuamente en estructuras supramoleculares, que pueden separarse en sus componentes de menor tamaño por fraccionamiento químico.

El ácido fúlvico es una sustancia natural que se produce en el suelo mediante la descomposición de materia orgánica, que es absorbida por las plantas y transmitida a las personas a través de estas.

Desde otro punto de vista, los lixiviados de composta a diferencia del té de composta pueden contener sustancias y microorganismos perjudiciales para las plantas y el hombre, dependiendo principalmente en la fase de composteo en la que se hayan recolectado, por tal motivo es recomendable un tratamiento previo a su uso.

---

<sup>3</sup> Líquido que se filtra a través del relleno y, al hacerlo, extrae sustancias de los residuos depositados.

Es importante subrayar desde una perspectiva ambiental, que las sustancias contenidas en los lixiviados se mueven dentro del suelo, de acuerdo como se mueve el agua de escurrimiento, obedeciendo a los fenómenos de infiltración, percolación, evaporación, difusión. Así es que al instalar una composta es conveniente considerar el suelo, la pendiente y la cercanía a cuerpos de agua.

Tanto el compost como los lixiviados pueden actuar como un abono o fertilizante orgánico ya que además de optimizar la estructura del suelo y preservar los microorganismos que viven en él, aportan un conjunto de sustancias nutritivas para el desarrollo de los vegetales.

Las plantas requieren 16 elementos esenciales para su desarrollo y reproducción, sin embargo unos se requieren en cantidades considerables (macro nutrientes), en comparación de los otros (micro nutrientes). Los tres macro elementos más importantes son:

- Nitrógeno
- Fósforo
- Potasio

### Nitrógeno

Es el elemento más crítico para el crecimiento de las plantas, ya que es un constituyente básico de sus proteínas, de la clorofila y los ácidos nucleicos entre otras cosas. Puede ser utilizado en forma de catión amonio  $\text{NH}_4$  o del anión nitrato  $\text{NO}_3$ . La mayor fuente de nitrógeno en el suelo es la materia orgánica, aunque también puede ser fijado del nitrógeno atmosférico ( $\text{N}_2$ ) por organismos asimbiotes o simbiotes<sup>4</sup>. La mineralización del nitrógeno se lleva a cabo por dos procesos principales: la descomposición de la materia orgánica por bacterias heterótrofas, con la liberación de compuestos amoniacales denominado amonificación, y la oxidación del amonio por medio de bacterias como *Nitrosomas* y *Nitrobacter* llamado nitrificación. Sin embargo existen diversas maneras de perder el nitrógeno, ya sea por lixiviación de nitratos, desnitrificación o volatilización del amonio.

---

<sup>4</sup> Asociación de dos organismos de especies diferentes que se favorecen mutuamente obteniendo un cierto beneficio para los dos

## Fósforo

Es el segundo elemento primordial en la nutrición de las plantas, pues se encuentra dentro de sus núcleos celulares y es importante para la formación de granos y semillas. Es utilizado en forma de fosfatos solubles, principalmente liberados en la descomposición de la materia orgánica.

Su abundancia es baja en el suelo y su fuente original es la apatía. Por otro lado aunque existen pocas pérdidas por lavado, el fósforo es poco disponible para las plantas debido a su baja solubilidad en agua y a su frecuente fijación en los suelos.

## Potasio

Es un elemento abundante en los suelos, aunque no todo es fácilmente asimilable para las plantas, debido a la fuerte atracción de su carga por las arcillas y a las pérdidas por lixiviación en suelos arenosos. Se requiere en grandes cantidades ya que ayuda a mantener la permeabilidad de las células, participa en la activación de enzimas, formación de proteínas y a combatir enfermedades.

Además de estos nutrientes, las plantas asimilan otros elementos en menores cantidades para completar su desarrollo. Algunos de ellos son el calcio que perfecciona la absorción de las células, el magnesio, elemento esencial de la clorofila, el azufre contenido en la estructura de varias proteínas y los micronutrientes como hierro, manganeso, zinc, cobre, cloro, molibdeno quienes participan en procesos de crecimiento y activación de sistemas enzimáticos.

### **6.7.3.7 Desechos Peligrosos**

Se considera así a todo residuo sanitario que presente o que potencialmente pudiera presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables, irritantes, cortantes, punzantes y/o radioactivas y que pueda en consecuencia constituir un riesgo para la salud o el ambiente.

El manejo de Residuos Hospitalarios implica:

- Clasificación o segregación
- Envasado
- Almacenamiento
- Transporte
- Tratamiento
- Control

La clasificación o segregación de los residuos es la clave de todo proceso de manejo residuos peligrosos debido a que en esta etapa se separan los desechos y una clasificación incorrecta ocasiona problemas posteriores.

La separación de los residuos hospitalarios contaminados de los no contaminados, es de suma importancia ya que una separación inadecuada puede exponer a residuos infecciosos al personal, público y comunidad en general, o en un sentido inverso elevar considerablemente los costos a la organización al darle un tratamiento especial a grandes cantidades residuos sólidos contaminados en forma innecesaria.

Residuos peligrosos (contaminados) se clasifican en categorías:

a) Infeccioso:

1. Sangre, derivados y otros fluidos orgánicos; materiales saturados con sangre aún cuando se hayan secado.
2. Materiales biológicos ej. cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, vacunas vencidas.
3. Materiales provenientes de usuarios con enfermedades infectocontagiosas ej. residuos biológicos, exudados o materiales de desechos de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles.
4. Piezas anatómicas, patológicas y quirúrgicas ej. órganos y tejidos.

b) Punzantes o cortantes: aquellos elementos punzo-cortantes, incluso cuando no hayan sido utilizados, ej. agujas, bisturíes, ampollas, etc.

c) Especiales: Constituyen un riesgo para la salud o el ambiente por sus propiedades de: corrosividad, reactividad, explosividad, irritabilidad, radiactividad y/o toxicidad (ej. mercurio).

Residuos no peligrosos (residuos sanitarios comunes)

Todos aquellos que no queden comprendidos en ninguna de las definiciones anteriores, cuyas características sean similares a los residuos sólidos domésticos. En éste sentido sala de operaciones es un amplio generador de residuos considerados como infecciosos por estar saturados de sangre como lo es el material blanco utilizado con éste fin. A su vez es también amplio generador de residuos comunes por el papel y envolturas utilizados en las dobles envolturas del material estéril.

Actividades previas al envasado:

Las sustancias y productos químicos, farmacéuticos y los oncológicos, se neutralizarán o desactivarán en forma previa a su colocación en recipientes rígidos e identificados, según las instrucciones del fabricante y/o importador.

Recomendaciones para el desecho de material punzo-cortante.

- No reencapuchar las agujas
- No doblar las agujas
- No romper las agujas
- No manipularlas para separarlas de la jeringa (usar pinza)
- No retornar al paquete original el bisturí
- No llenar el descartador más de  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad
- Colocar el envase una vez cerrado en bolsa roja con pictograma.

Envasado:

Cada uno de los tipos de residuos considerados en la clasificación deben contar con recipientes claramente identificados y apropiados. Luego de completarse la capacidad de la bolsa (hasta  $\frac{3}{4}$  partes) es necesario cerrarla con el precinto y depositarla en un



sitio destinado exclusivamente para esto. Los residuos deben permanecer el menor tiempo posible en las áreas técnicas.

- Las bolsas se deben trasladar sin arrastrar.
- Deben estar identificadas con el lugar de generación y fecha.
- Una vez de precintadas las bolsas no deben ser comprimidas para evitar roturas.

Descarte de Vidrios:

- Realizar el descarte en recipiente rígido y grueso (caja dura de cartón o plástica).
- Desechar allí vidrios sanos y rotos.
- Cerrar bien el recipiente cuando alcance 3/4 parte de su contenido.
- Con recipiente cerrado descartar en bolsa roja.

Laboratorio:

Descarte en BOLSA ROJA:

- Reactivos vencidos.
- Placas de Petri, usadas y vencidas.
- Medios de Bioquímica en tubos de plástico
- Recipientes de muestras biológicas cerrados (frascos de orina, de hemocultivo, expectoración, materia fecal, sangre).
- Hisopos con muestra biológicas.

Descartador rígido

- Agujas
- Jeringas
- Bisturí
- Láminas
- Cubre objetos
- Punteros plásticos

Procedimiento a realizar a los tubos de ensayo de vidrio contaminados.

1. Se deja en celdilla para su posterior descontaminación (hipoclorito 5.000 ppm durante 20 minutos).
2. Lavado con agua y jabón
3. Se esteriliza a vapor.

Transporte:

- Para el traslado de los residuos el personal debe contar con delantal impermeable, guantes de cuero y botas de goma.
- Posterior a este procedimiento se procederá a realizar la higiene del área.
- Se deberá lavar los contenedores con agua y jabón, y su posterior desinfección con dilución de hipoclorito de sodio (200cc de hipoclorito en 10 lts. de agua).

Tratamiento y disposición final:

- Únicamente podrá realizarse en instalaciones públicas o privadas que hubieran sido autorizadas para la prestación de esos servicios.

Control:

- El Ministerio de Salud Pública controlará el cumplimiento de las disposiciones.
- Los jefes de cada área son los responsables del cumplimiento de esta gestión de residuos hospitalarios.

#### **6.7.3.8 BENEFICIOS DEL RECICLAJE**

##### **1. Ambientales.**

- Disminución de la explotación de los recursos naturales.
- Disminución de la cantidad de residuos que generen un impacto ambiental negativo al no descomponerse fácilmente.
- Reduce la necesidad de los rellenos sanitarios y la incineración.

- Disminuye las emisiones de gases de invernadero
- Ayuda a sostener el ambiente para generaciones futuras.

## **2. Beneficios Sociales.**

- Alternativa de generación de empleo.
- Crea una cultura social.
- Genera nuevos recursos para instituciones de beneficio social.

## **3. Beneficios Económicos.**

- El material reciclable se puede comercializar, con esto las empresas obtienen materia prima de excelente calidad, a menor costo y además de un alto ahorro de energía.

## **6.8 ADMINISTRACIÓN**

El G.A.D. Parroquial Rivera, juntamente a los pobladores seran los encargados de manejar este estudio, pues la parroquia es la que se encarga en forma directa de la recoleccion de los residuos sólidos, mediante este estudio se podran realizar mejoras a la disposicion final que tienen los residuos sólidos reduciendo asi la contaminación ambiental en la parroquia y por ende mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

El presente estudio puede ser revisado por especialistas ambientales y los representantes de la parroquia para que pueda llevarse a cabo su ejecucion.

El adecuado sistema de manejo de residuos sólidos disminuirá la contaminación ambiental de la parroquia, conservando espacios públicos y áreas verdes, mejorando su imagen y evitando la propagación de plagas que perjudiquen la salud de sus habitantes.

El impacto que se producirá será positivo, mejorando así la calidad de vida de todos los habitantes de la parroquia Rivera.

# ANEXOS

## BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA

- *Análisis de la generación de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Xalapa, Veracruz*, [en línea]. México: Universidad Veracruzana. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/28598/1/GarciaVazquez.pdf>
- Carlos Roberto Quinde García (2002) “EFECTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL MEDIO AMBIENTE”
- Carolina Alexandra León Burgos (2005)“RELLENO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS LIXIVIADAS PARA EL CANTÓN SANTA CLARA PROVINCIA DE PASTAZA”
- *Clasificación de la madera*, [en línea]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: [http://www.bdigital.unal.edu.co/6167/23/9589322824\\_Parte7.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/6167/23/9589322824_Parte7.pdf)
- Concepto.de, [en línea]. Disponible en: <http://concepto.de/concepto-de-medio-ambiente/#ixzz2l7vqciEQ>
- *Constitución del Ecuador*. [en línea]. Disponible en: <http://plan.senplades.gob.ec/3.3-el-buen-vivir-en-la-constitucion-del-ecuador>
- *El papel*, [en línea].España: Universidad Rey Juan Carlos. Disponible en: [http://www.urjc.es/comunidad\\_universitaria/oficina\\_verde/consumos/el\\_papel.pdf](http://www.urjc.es/comunidad_universitaria/oficina_verde/consumos/el_papel.pdf)
- Gestión Integral de Residuos Sólidos. George Tchobanoglous-Hilary Theisen-Samuel A Vigil: Volumen I
- Ing. Elba Gaggero, Lic. Marcelo Ordoñez. *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*. Disponible en: [http://www.opds.gba.gov.ar/uploaded/File/residuos\\_03\\_10.pdf](http://www.opds.gba.gov.ar/uploaded/File/residuos_03_10.pdf)
- *Manual de gestión Integral, plásticos*, [en línea]. [http://www.cempre.org.uy/docs/manual\\_girsu/parte\\_3.2\\_plasticos.pdf](http://www.cempre.org.uy/docs/manual_girsu/parte_3.2_plasticos.pdf)
- *Manual para el manejo de desechos sólidos en la unidad educativa Darío Guevara, parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia Tungurahua*, [en línea]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1298/1/26T00005.pdf>

- Marco Vinicio Salazar Peña (2012) “ ESTUDIO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE MOCHA PARA DISMINUIR LOS RIESGOS DE SALUD PÚBLICA DE SUS HABITANTES”
- Marcos Manuel Oswaldo Calero Calero (1997)“ESTUDIO Y DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO MANUAL PARA LA CIUDAD DE QUERO”
- Narea Szanto (2008). *La problemática de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe*. [en línea]. Disponible en: <http://www.redisa.uji.es/artSim2008/gestion/A35.pdf>
- *Reciclado de plásticos*, [en línea]. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1065>
- *Reciclaje de Materia Orgánica*, [en línea]. España: Universidad de Valladolid. Disponible en: <http://www.uva.es/opencms/contenidos/gobiernoUVA/Vicerrectorados/VicerrectoradoPatrimonioInfraestructuras/OficinaCalidadAmbiental/mat.organica>
- Rivadeneira Espín Victoria Esperanza (2012). *Cantidad de agua potable en la red de distribución y su incidencia en la satisfacción de los usuarios de la ciudad de Palora, cantón Palora, provincia de Morona Santiago*. [en línea] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/3047/TESIS%20VICKY.pdf?seq=1>
- Rueda de la Puerta Pilar. (2011). *Reflexiones sobre salud y medio ambiente*. [en línea]. Disponible en: <http://www.osman.es/noticia/529>.
- Tobar Aragón Vanessa Lucía (2008). *Propuesta del programa de manejo de los residuos sólidos urbanos del cantón Rumiñahui*. [en línea]. Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/834/1/T-ESPE-018598.pdf>
- Ulloa Ulloa, Ismael Vinicio (2013), *Tratamiento De Los Desechos Sólidos En La Ciudad De Azogues*, [en línea]. Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Disponible en: [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1231/2/PG%20321\\_MAESTRIA%20FINAL.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1231/2/PG%20321_MAESTRIA%20FINAL.pdf)

**ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN DE LA PARROQUIA RIVERA  
CANTÓN AZOGUES.**

Fecha: \_\_\_\_\_

**PREGUNTAS PLANTEADAS**

**1. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?**

- Número de habitantes en la vivienda ( )

**2. ¿Qué tipo de vivienda habita?**

- Unifamiliar ( )
- Multifamiliar ( )

**3. ¿Qué tipo de desechos considera usted son generados en mayor proporción en la parroquia Rivera?**

- Desechos domésticos ( )
- Desechos hospitalarios ( )
- Desechos industriales ( )
- Todas las anteriores. ( )

**4. ¿Cuál es la disposición final que usted da a los desechos producidos en su vivienda?**

- Es enterrada o incinerada. ( )
- Es desalojada algún río o quebrada ( )
- Es enviada en el camión recolector de basura ( )
- Es depositada en algún lugar determinado para los desechos hasta ser recogida ( )

**5. ¿Con que frecuencia tiene el servicio de recolección de basura a la semana?**

- De 1 a 2 veces ( )
- De 2 a 3 veces ( )
- De 3 a más veces ( )
- Ninguna ( )

**6. ¿Considera usted que la contaminación ambiental de su parroquia se debe al inadecuado manejo de los desechos?**

- Si ( )
- No ( )

**7. ¿Conoce usted sobre algún mecanismo para reciclaje de desechos?**

- Si ( )
- No ( )

**8. ¿Conoce usted un método de procesamiento de desechos sólidos orgánicos producidos en su vivienda como abono para mejorar el suelo?**

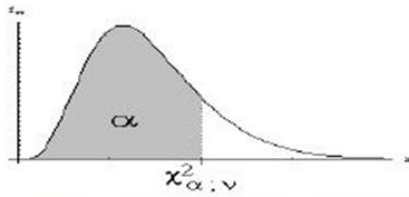
- Si ( )
- No ( )



## METODO DE CHI CUADRADO

<b>FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b>							
Ho	El manejo adecuado de los desechos solidos no generará mejoras en la calidad de vida de los habitantes en la parroquia Rivera						
H <sub>1</sub>	El manejo adecuado de los desechos solidos generará mejoras en la calidad de vida de los habitantes en la parroquia Rivera						
<b>RESULTADO DE LAS ENCUESTAS</b>							
<b>FRECUENCIAS OBSERVADAS</b>							
PREGUNTAS	TIPOS DE PREGUNTAS						TOTAL
	SI	NO	PARCIAL				
Pregunta 6	317	0	0				317
Pregunta 7	187	130	0				317
Pregunta 8	35	282	0				317
							0
							0
							0
							0
<b>TOTAL</b>	539	412	0	0	0	0	951
<b>FRECUENCIAS ESPERADAS</b>							
PREGUNTAS	TIPOS DE PREGUNTAS						TOTAL
	SI	NO	PARCIAL				
Pregunta 3	179,67	137,33	0				317
Pregunta 5	179,67	137,33	0				317
Pregunta 7	179,67	137,33	0				317
							0
							0
							0
<b>TOTAL</b>	539,01	411,99	0	0	0	0	951





### Fractiles de la chi-cuadrada ( $\chi_{\alpha;v}$ )

Dada  $X: \chi^2(v)$ ,  $\chi^2_{\alpha;v} = x$  tal que  $P(X \leq x) = \alpha$

Ejemplo:

- $\chi^2_{0.75,10} = 12.549$

	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995
1	3.927 10 <sup>-4</sup>	1.571 10 <sup>-4</sup>	9.821 10 <sup>-4</sup>	3.932 10 <sup>-4</sup>	0.0158	0.102	0.455	1.323	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	0.575	1.386	2.773	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	1.213	2.366	4.108	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	1.923	3.357	5.385	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	2.675	4.351	6.626	9.236	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	3.455	5.348	7.841	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	4.255	6.346	9.037	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.647	2.180	2.733	3.490	5.071	7.344	10.219	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	5.899	8.343	11.389	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	6.737	9.342	12.549	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	7.584	10.341	13.701	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	8.438	11.340	14.845	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.041	9.299	12.340	15.984	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	10.165	13.339	17.117	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	11.037	14.339	18.245	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	11.912	15.338	19.369	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	12.792	16.338	20.489	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	13.675	17.338	21.605	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	14.562	18.338	22.718	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	15.452	19.337	23.828	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	16.344	20.337	24.935	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	17.240	21.337	26.039	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	18.137	22.337	27.141	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	19.037	23.337	28.241	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	19.939	24.337	29.339	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	24.478	29.336	34.800	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
35	17.192	18.509	20.569	22.465	24.797	29.054	34.336	40.223	46.059	49.802	53.203	57.342	60.275
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	33.660	39.335	45.616	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	42.942	49.335	56.334	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	52.294	59.335	66.981	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	61.698	69.334	77.577	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	71.145	79.334	88.130	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	80.625	89.334	98.650	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	90.133	99.334	109.141	118.498	124.342	129.561	135.807	140.170
200	152.24	156.43	162.73	168.28	174.84	186.17	199.33	213.10	226.02	233.99	241.06	249.45	255.26
300	240.66	245.97	253.91	260.88	269.07	283.14	299.33	316.14	331.79	341.40	349.87	359.91	366.84
400	330.90	337.16	346.48	354.64	364.21	380.58	399.33	418.70	436.65	447.63	457.31	468.72	476.61
500	422.30	429.39	439.94	449.15	459.93	478.32	499.33	520.95	540.93	553.13	563.85	576.49	585.21
600	514.53	522.37	534.02	544.18	556.06	576.29	599.33	622.99	644.80	658.09	669.77	683.52	692.98
700	607	616	629	640	652	674	699	725	748	763	775	790	800
800	700	710	724	735	749	773	799	827	852	867	880	896	907
900	794	804	819	831	846	871	899	928	955	971	985	1002	1013
1000	889	899	914	928	943	969	999	1030	1058	1075	1090	1107	1119
2000	1841	1856	1878	1897	1919	1957	1999	2042	2081	2105	2126	2150	2167
5000	4746	4770	4806	4837	4872	4932	4999	5067	5129	5166	5198	5236	5261
10000	9639	9674	9724	9769	9819	9904	9999	10095	10182	10234	10279	10331	10368