



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

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

Previo a la obtención del Título de:  
INGENIERO CIVIL

**TEMA:**

---

**LOS DESECHOS SÓLIDOS Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR  
SOCIOAMBIENTAL EN EL CANTÓN TISALEO DE LA PROVINCIA DE  
TUNGURAHUA**

---

**AUTOR:**

Córdova Salguero Giovanni Javier

**TUTOR**

Ing. MSc. Francisco Pazmiño

Marzo, 2014

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que la presente tesis de grado realizado por el señor estudiante Giovanni Javier Córdova Salguero, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi dirección en un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y ha sido concluido bajo el título “LOS DESECHOS SÓLIDOS Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL EN EL CANTÓN TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Marzo de 2014

.....  
Ing. MSc. Francisco Pazmiño  
**TUTOR DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## **AUTORÍA**

Los criterios emitidos en el trabajo de Investigación: “Los desechos sólidos y su incidencia en el bienestar socioambiental en el cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de responsabilidad del autor

Ambato, Marzo de 2014

## **EL AUTOR**

.....  
Sr Giovanni Javier Córdova S.  
C.I. 1803345915

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizó a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en líneas Patrimoniales de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo de 2014

EL AUTOR

.....  
Sr Giovanni Javier Córdova S.

C.I. 1803345915

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a mis hijos DAVID E ISAAC, a mi amiga, compañera amada y esposa ELISA VAYAS a las tres razones más fuertes de mi esfuerzo, y sobre todo dedico este trabajo y mis logros a mi señor JESÚS porque él fue el artífice de mis peldaños realizados, ya que sin él ninguno de mis metas se hubieran cumplido gracias padre querido por darme un nuevo camino en mi vida.

Dedico además a mi madre y toda mi familia que estuvo ahí apoyándome de forma especial a mi padre LUIS CORDOVA. Para ti querido papi que estuviste ahí y nunca me fallaste te dedico este logro que tanto esperaste. Te amo PAPÁ. Gracias por todo.

## **AGRADECIMIENTO**

Al finalizar este trabajo de investigación quiero extender un agradecimiento a Dios todo poderoso por haberme permitido vivir y cumplir un sueño que creía no alcanzable, te agradezco de todo corazón porque tu estas a mi lado siempre y no me has abandonado.

Quiero agradecer además a mis padres que me dieron la vida y me apoyaron en cada momento para seguir adelante, a mis hijos amados DAVID E ISAAC mis dos angelitos que fueron mis inspiraciones para luchar contra las adversidades y sobre todo a ti querida esposa mía que estuviste a mi lado en las buenas y las malas sin tu apoyo no hubiese alcanzado este sueño mil veces gracias porque tú fuiste la que tomó la iniciativa para cumplir esta meta.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Ingeniero Francisco Pazmiño por aceptar ser mi guía y tutor, su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis.

Finalmente agradezco a mis profesores que fueron mis formadores durante toda mi formación profesional.

A todos ellos muchas gracias.

## ÍNDICE GENERAL

CARATULA	I
CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS E IMÁGENES	XIV
RESUMEN EJECUTIVO	XVII
INTRODUCCIÓN	XVIII
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA	1
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN:	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO	5
1.2.3. PROGNOSIS	6
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES	7
1.2.6. DELIMITACIÓN	7
1.2.6.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL	7
1.2.6.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL	8
1.2.6.3. DELIMITACIÓN DE CONTENIDOS	8
1.3 JUSTIFICACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO	11

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	11
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILÓSOFICA	12
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	12
2.4. CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES	16
2.4.1. SUPRAORDINACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE Y VARIABLE DEPENDIENTE	16
2.4.2. SUBORDINACIÓN	17
2.4.3. DEFINICIONES DE LAS CATEGORÍAS SUPRAORDINACIÓN	18
2.4.3.1. INGENIERÍA CIVIL	18
2.4.3.2. HIDRÁULICA	18
2.4.3.3. INGENIERÍA SANITARIA	19
2.4.3.4. DESECHOS SÓLIDOS	20
2.4.3.5. INGENIERÍA AMBIENTAL	20
2.4.3.6. GESTIÓN AMBIENTAL	20
2.4.3.7. HIGIENE SANITARIA	21
2.4.3.8. BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL	21
2.4.4. SUBORDINACIÓN	22
2.4.4.1. DESECHOS SÓLIDOS	22
2.4.4.2. RESIDUOS MUNICIPALES	25
2.4.4.3. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MANEJO	28
2.4.4.4. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	28
2.4.4.5. TIPOS DE TRATAMIENTO	30
2.4.4.6. DISPOSICIÓN FINAL	32
2.4.4.7. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS	33
2.4.4.8. RELACIONES POBLACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO	33
2.4.4.9. ESPECIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE LO SOCIOAMBIENTAL	35
2.4.4.10. ARTICULACIÓN DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DEL ÁMBITO DE LO SOCIOAMBIENTAL EN UN ESQUEMA OPERACIONAL	36
2.4.4.11. LAS VARIABLES DE PRESIÓN ESTADO Y RESPUESTA SE PUEDEN EXPLICAR DE LA SIGUIENTE FORMA	38
2.4.4.12. INDICADORES SOCIO AMBIENTALES	39
2.4.4.13. SISTEMA DE INDICADORES SOCIOAMBIENTALES	40

2.5. HIPÓTESIS	41
2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	41
CAPÍTULO III	42
METODOLOGÍA	42
3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.2. NIVEL O TIPOS DE INVESTIGACIÓN	42
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.3.2. MUESTRA PARA LAS ENCUESTAS	43
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	45
3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	47
3.5.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTO	48
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	48
CAPÍTULO IV	49
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	49
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	49
4.1.1. ENCUESTAS SOBRE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y EL BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL	49
4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	73
CAPÍTULO V	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
5.1. CONCLUSIONES	79
5.2. RECOMENDACIONES	80
CAPÍTULO VI	81
PROPUESTA	81
6.1. DATOS INFORMATIVOS DE LA PROPUESTA	82
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	86
6.3. JUSTIFICACIÓN	87
6.4. OBJETIVOS	88
6.5. FUNDAMENTACIÓN	88
6.6. METODOLOGÍA DE ACCIÓN	101
6.6.1 GENERAR ACCIONES PARA CONTROL DE LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA FUENTE	103
6.6.2. DEFINIR LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO	128

6.6.3. DEFINIR LAS ACCIONES PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	130
6.6.4. DEFINIR LAS ACCIONES MÁS ADECUADAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE AQUELLOS DESECHOS REUTILIZABLES	138
6.7. ADMINISTRACIÓN	176
6.8. PREVISION DE LA EVALUACIÓN	178
BIBLIOGRAFÍA	179
ANEXO A: ENCUESTA	183
ANEXO B: PROYECCIONES DE LOS GASTOS DE PERSONAL Y ADMINISTRATIVOS	187
ANEXO C: PROYECCIONES DE LOS GASTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA	188
ANEXO D: GASTOS OPERACIONALES	189
ANEXO E: VALOR ANUAL DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS	189
ANEXO F: VALOR DE MANTENIMIENTO	190
ANEXO G: PROYECCIÓN DE LOS GASTOS MATERIALES INDIRECTOS	190
ANEXO H: CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN	191
ANEXO I: COSTOS DE PRODUCCIÓN	192
ANEXO J: PROYECCIÓN DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS DEL CENTRO DE RECICLAJE	193
ANEXO K: ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS	194
ANEXO L: FLUJO DE EFECTIVOS FINANCIEROS	195
ANEXO M: DISEÑO DEL TRÍPTICO DE LA CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN	196
ANEXO N: DISEÑO DEL VOLANTE	198
ANEXO O: DISEÑO DE LOS AFICHES DEL PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE	199

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: POBLACIÓN CANTÓN TISALEO	4
TABLA 2 INDICADORES DE CONTAMINACIÓN	5
TABLA 3:ORIGEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	25
TABLA 4:TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS	27
TABLA 5: DEFINICIÓN DEL ÁMBITO SOCIO AMBIENTAL	35
TABLA 6: VARIABLE INDEPENDIENTE: DESECHOS SÓLIDOS	45
TABLA 7: VARIABLE DEPENDIENTE: BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL	46
TABLA 8: PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	47
TABLA 9: TIPO DE DESECHOS QUE SE PRODUCE EN TISALEO	49
TABLA 10: FACTORES DE CONTAMINACIÓN QUE PRODUCE EN EL CANTÓN TISALEO	51
TABLA 11: FORMAS COMÚNES DE ELIMINACIÓN DE BASURA EN EL CANTÓN TISALEO	52
TABLA 12: FORMAS COMÚNES DE RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS	54
TABLA 13: SERVICIO DE RECOLECCIÓN EN TISALEO	55
TABLA 14: CALIFICACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN	56
TABLA 15: AFECTACIÓN DE TISALEO POR LA BASURA	57
TABLA 16: INCREMENTO DE ANIMALES RASTREROS POR LA BASURA	58
TABLA 17: AFECTACIÓN DE LA BASURA AL PAISAJISMO	59
TABLA 18: ENCUENTRA DESPERDICIOS EN LA CALLES Y CAMINOS	60
TABLA 19: CONOCIMIENTO DEL DESTINO FINAL DE LOS DESECHOS	61
TABLA 20: PROBLEMAS DE SALUD DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	63
TABLA 21: CONOCIMIENTO SOBRE EL ESTADO DEL BOTADERO	64
TABLA 22: CONSECUENCIAS DEL MANEJO DE LOS DESECHOS	65
TABLA 23: SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	67
TABLA 24: SECTORES DEL CANTÓN TISALEO	68
TABLA 25: CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	70
TABLA 26: RESULTADOS GENERALES	71
TABLA 27: TABLA DE ESTUDIO DE CHI CUADRADO	77
TABLA 28: CALIDAD AMBIENTAL	85

TABLA 29: TASA DE CRECIMIENTO ANUAL	93
TABLA 30: CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA 10 AÑOS	94
TABLA 31: CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA 10 AÑOS	95
TABLA 32: PROYECCIONES DE LA GENERACIÓN DE DESECHOS	96
TABLA 33: MODELO OPERATIVO DEL PLAN PILOTO	101
TABLA 34: PESO TOTAL RECOLECTADOS DE DESECHOS SÓLIDOS	103
TABLA 35: GENERACIÓN PER-CÁPITA EN EL CANTÓN TISALEO	105
TABLA 36: PESO EN PORCENTAJES DE DESECHOS SÓLIDOS	109
TABLA 37: PESO % DE DESECHOS SÓLIDOS CLASIFICADOS	110
TABLA 38: PESOS DE DESECHOS	111
TABLA 39: CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	112
TABLA 40: DETERMINACIÓN DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN	112
TABLA 41: CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE DESECHOS	113
TABLA 42: DISPOSITIVOS INTRADOMOCILARIO DE ALMACEN	114
TABLA 43DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO PÚBLICO	115
TABLA 44: MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DE ACCIONES	118
TABLA 45: DISEÑO DE LOS MATERIALES A UTILIZARSE	119
TABLA 46: ESTRUCTURA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGREGACIÓN	122
TABLA 47: ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	125
TABLA 48: PRESUPUESTO DE PROGRAMA DE SEGREGACIÓN	127
TABLA 49: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	136
TABLA 50: SEÑALES DE SEGURIDAD	154
TABLA 51: PRECIOS DE MATERIALES RECICLABLES	156
TABLA 52: MAQUINARIA Y EQUIPO	157
TABLA 53: EQUIPOS DE CÓMPUTO	157
TABLA 54: MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	157
TABLA 55: COSTO TENTATIVO DE LA INFRAESTRUCTURA	158
TABLA 56: SEGURIDAD INDUSTRIAL	158
TABLA 57: CAPITAL DE TRABAJO	159
TABLA 58: GASTOS OPERACIONALES	160
TABLA 59: MATERIA PRIMA	160
TABLA 60: GASTOS OPERACIONALES	161

TABLA 61: MATERIALES INDIRECTOS	161
TABLA 62: INVERSIÓN DEL PROYECTO	162
TABLA 63: TABLA DE GENERACIÓN DE DESECHOS	163
TABLA 64: PRECIOS DE MATERIALES PARA PROYECTAR INGRESOS	163
TABLA 65: PROYECCIÓN DE INGRESOS CON 25% DE PARTICIPACIÓN	164
TABLA 66: PROYECCIÓN DE INGRESOS CON 50% DE PARTICIPACIÓN	165
TABLA 67: INGRESOS OBTENIDOS EN EL PRIMER AÑO	165
TABLA 68: PRODUCCIÓN MENSUAL EN KG DE RESIUDOS.	166
TABLA 69: PRODUCCIÓN ANUAL EN KG DE RESIDUOS.	167
TABLA 70: TOTAL DE INGRESOS (PRODUCCIÓN ANUAL)	167
TABLA 71: ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS	168
TABLA 72: FLUJO EFECTIVOS FINANCIEROS	170
TABLA 73: TABLA DE ACTUALIZACIÓN DE FONDOS	171
TABLA 74: RESULTADOS DEL VAN	171
TABLA 75: TABLA DE ACTUALIZACIÓN DE FONDOS	172
TABLA 76: RESULTADOS DEL TIR	172

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: ÁRBOL DE PROBLEMA	5
GRÁFICO 2: MAPA DE TISALEO	8
GRÁFICO 3: CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES	16
GRÁFICO 4: SUBORDINACIÓN DE VARIABLES	17
GRÁFICO 5: PREGUNTA 1	50
GRÁFICO 6: PREGUNTA 2	51
GRÁFICO 7: PREGUNTA 3	53
GRÁFICO 8: PREGUNTA 4	54
GRÁFICO 9: PREGUNTA 5	55
GRÁFICO 10: PREGUNTA 6	56
GRÁFICO 11: PREGUNTA 7	57
GRÁFICO 12: PREGUNTA 8	59
GRÁFICO 13: PREGUNTA 9	60
GRÁFICO 14: PREGUNTA 10	61
GRÁFICO 15: PREGUNTA 11	62
GRÁFICO 16: PREGUNTA 12	63
GRÁFICO 17: PREGUNTA 13	64
GRÁFICO 18: PREGUNTA 14	66
GRÁFICO 19: PREGUNTA 15	67
GRÁFICO 20: ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL CANTÓN TISALEO	72
GRÁFICO 21: BARRAS DE CHI CUADRADO	78
GRÁFICO 22: MAPA USO DE SUELO CANTÓN TISALEO	82
GRÁFICO 23: PROPUESTA DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	91
GRÁFICO 24: CONTENEDORES DE RESIDUOS	98
GRÁFICO 25: CARACTERÍSTICAS TÉCNICA	98
GRÁFICO 26: TRANSPORTE DE RECOLECCIÓN DE BASURA ESQUEMA	99
GRÁFICO 27: RELLENO SANITARIO	100
GRÁFICO 28: PESO % DE DESECHOS SÓLIDOS	110
GRÁFICO 29: CÓDIGO DE COLORES PARA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	116

GRÁFICO 30: MODELOS DE FOLLETOS PARA CAMPAÑAS	121
GRÁFICO 31: SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	139
GRÁFICO 32: FLUJOGRAMA DE PROCESO	143
GRÁFICO 33: ESQUEMA DEL CARRO DE CARGA	144
GRÁFICO 34: ESTRUCTURA DEL CENTRO DE RECICLAJE	147
GRÁFICO 35: DISTRIBUCIÓN DEL CENTRO DE RECICLAJE	148
GRÁFICO 36: DISEÑO TENTATIVO DEL CENTRO DE RECICLAJE	148
GRÁFICO 37: ZONA DE ALMACENAMIENTO	149
GRÁFICO 38: ZONA DE COMPACTACIÓN	150
GRÁFICO 39: ZONA DE TRITURACIÓN	150
GRÁFICO 40: ZONA DE CLASIFICACIÓN	151
GRÁFICO 41: ZONA DE EQUIPOS COCHES	152
GRÁFICO 42: ZONA DE OFICINA	152
GRÁFICO 43: ZONA DE BAÑOS	153
GRÁFICO 44: DISEÑO DE LA COMPOSTERA	174

## INDICE DE IMÁGENES

ILUSTRACIÓN 1: VISTA DEL SITIO DEL TERRENO	140
ILUSTRACIÓN 2: FOTO DEL ÁREA DISPONIBLE DEL CENTRO DE RECICLAJE	140
ILUSTRACIÓN 3: TRITURACIÓN DE MATERIAL RECICLADO	142
ILUSTRACIÓN 4: COMPACTACIÓN DE MATERIAL RECICLADO	142
ILUSTRACIÓN 5: MÁQUINA DE TRITURADO	144
ILUSTRACIÓN 6: IMAGEN DE UNA BALANZA	145
ILUSTRACIÓN 7: ESQUEMA DEL CARRO DE CARGA	146
ILUSTRACIÓN 8: BOTADERO EN LA QUEBRADA DE PALAHUA	201
ILUSTRACIÓN 9: QUEBRADA DE PALAHUA	201
ILUSTRACIÓN 10: CONTAMINACIÓN A CIELO ABIERTO EN LOS SECTORES DE TISALEO	202
ILUSTRACIÓN 11: PROCESO DE RECOLECCIÓN PARA EL ESTUDIO	202
ILUSTRACIÓN 12: PROCESO DE RECOLECCIÓN PARA EL ESTUDIO	203
ILUSTRACIÓN 13: MATERIALES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO	203
ILUSTRACIÓN 14: ESTUDIO TOPOGRÁFICO DEL TERRENO	204

## RESUMEN EJECUTIVO

**Autor:** Giovanni Córdova Salguero

**Tutor:** Ing.MSc. Francisco Pazmiño

Este proyecto de estudio de investigación se realizó en el Cantón Tisaleo provincia de Tungurahua el manejo indiscriminado de los desechos en áreas no adecuadas como quebradas y ríos está relacionado a la oferta de servicio de recolección desde la fuente de generación que no abastece la necesidad de la comunidad, a esto se suma las ausencias de criterios técnicos mínimo para el tratamiento de desechos.

Esta investigación se fundamentó en la información científica consultada como folletos, libros, revistas información electrónica, planos planimetrías levantamientos topográficos y estudios diagnósticos socio económicos facilitados por el Municipio de Tisaleo.

El levantamiento de la información se aplicó la técnica de la encuesta donde fueron encuestados 193 personas del cantón.

En lo que se refiere a la propuesta se realizó un plan piloto de manejo de desechos sólidos domésticos para el cantón Tisaleo que contiene:

- Generar acciones para el control de la generación de los desechos sólidos en la fuente.
- Definir los procedimientos para el almacenamiento en la fuente.
- Definir las acciones para la recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Levantamiento topográfico del lugar
- Diseñar un centro de reciclaje para el tratamiento de los desechos sólidos.

## INTRODUCCIÓN

En el país los desechos, han sido tratados de manera indiscriminada, ocasionando con este comportamiento grandes pérdidas económicas. En primer lugar la mayoría de los desechos que llegan diariamente a los basureros, tienen un valor económico y son susceptibles de reutilización, en segundo lugar la presencia de botaderos causan un impacto negativo en el ambiente y deterioran la salud.

En el primer capítulo se hace un análisis del lugar de estudio investigado, se trabajó en el manejo indiscriminado de los desechos en áreas no adecuadas como quebradas y ríos y la relación con la oferta de servicio de recolección desde la fuente de generación que no abastece la necesidad de la comunidad, a esto se suma la ausencias de criterio técnicos mínimo para el tratamiento de los desechos.

En el capítulo dos se hace un marco conceptual para fundamentar de manea teórica la investigación, y poder discrepar y afirmar de manera clara el nuevo conocimiento adquirido.

En el capítulo tercero, se analiza las metodologías de investigación utilizadas, tomando en cuenta que se fundamentó en modelos y procedimientos de acuerdo a la necesidad de la investigación.

En el capítulo cuatro se presenta los resultados de la investigación, y se determina la comprobación de la hipótesis presentada.

En el capítulo sexto se presenta un procedimiento integral que tiene como reto el diseñar con esta investigación un sistema de manejo integral domiciliario, que promueva de manera óptima la re inserción de los desechos generados dentro de un ciclo natural y económico en el cantón, estimulando la separación en la fuente obteniendo con ello que los desechos se conviertan en un flujo económico que ofrezca mayores posibilidades de éxito

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN:**

LOS DESECHOS SÓLIDOS Y SU INCIDENCIA EN EL BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL EN EL CANTÓN TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN**

La problemática de los desechos sólidos en el Ecuador, ha sido un tema estudiado por varias investigaciones realizadas en diferentes instituciones, así como universidades que están relacionadas al campo de la ingeniería civil y ambiental.

En el Ecuador, de acuerdo algunos datos se han tratado de dar solución al problema de los residuos sólidos en el país. Uno de ellas fue el trabajo fructífero realizado por el Instituto de Obras Sanitarias (IOES), que ha trabajado de manera activa desde los años setenta en la composición de estudios y expedición de normas y reglamentos para el manejo adecuado de los desechos sólidos producidos por las ciudades.

Los residuos sólidos, es toda aquella basura emitida por las ciudades y residuos producidos por las áreas domésticas. La caracterización de los residuos domiciliarios tiene su importancia en cada una de las fases de la gestión de la misma sobre todo de los sólidos con respecto a su generación, almacenamiento, recogida, transporte tratamientos intermedios y eliminación final.

No obstante el problema sigue siendo el mal manejo de los desechos sólidos, a esto se suma la falta de infraestructura adecuada y una carencia de servicios eficientes en

el manejo de los desechos. En el Ecuador de acuerdo al Informe del análisis Sectorial se estima una generación a nivel nacional de 7.423 ton/día de basura, estimándose que se recolecta un 49% y que se confina un 30% (O.P.Salud, 2002).

Los estudios demuestran que el problema de los residuos sólidos en el Ecuador debe ser una tarea de práctica integradora y sobre todo de decisión político-social. Para (O.P.Salud, 2002) afirma: “Que lo que en residuos sólidos se refiere, más de 50% de la población urbana rural no tiene acceso directo a servicios de recolección formal y eficiente. Así mismo, solo el 30% de la basura generada se dispone en buenas condiciones, por lo que el 70% restante se arroja en cuerpos de agua, quebradas, terrenos baldíos y basureros clandestinos”.

De acuerdo al artículo realizado por el columnista del diario el (Telegrafo, 2011) afirma que uno de los graves problemas que tiene el Ecuador dentro del tema ambiental es la contaminación de desechos sólidos, de acuerdo a la columna la basura, estas distribuidas entre Quito y Guayaquil que son las ciudades más grandes y con más concentración de población que tiene el país.

El informe emitido por el diario analiza que el tipo de desecho con mayor índice es el material orgánico con el 65% y el inorgánico esta entre el 30% y la mayor concentración con el 70% está producido en los hogares y consiguiente por las industrias y comercios.

De acuerdo a (Mena, 1991): “El 70% de la población ecuatoriana arrojan los desechos sólidos a cielo abierto; un 15% botan en los ríos y un 9% incinera las basuras por procedimientos primitivos, es costumbre muy frecuente en nuestro país arrojar a calles, quebradas, ríos, mares o lagos toda clase de basura. Esto no solamente crea focos de infección, sino que acaba con muchísimas especies vegetales como animales”.

Con relación al tratamiento y manejo de los desechos sólidos, el Ecuador aún se encuentra en una situación precaria. Existen problemas de recolección de desechos sólidos, en la costa solo el 33% de la población tiene recolección de basura, 80% en

la Sierra y 54% en la Amazonía. De los desechos que se recogen en los municipios pocas instituciones municipales en el Ecuador están realizando una actividad de manejo adecuado de los desechos entre los cuales podemos indicar los municipios de Zamora, Cuenca, Quito, Guayaquil y Ambato ya cuentan con rellenos técnicos los mismos que se encuentran proyectando la aplicación de planes de gestión integral de desechos con el propósito de reaprovechar aquellos residuos recuperables y de esta forma mejorar las condiciones socio ambientales de los habitantes.

De acuerdo a la investigación realizada por el Ing. (CHERREZ, 2011), en su estudio sobre rellenos sanitario en Cevallos, enuncia que la cantidad total de basura por cada persona en el Ecuador generaría 7300 toneladas métricas de basura que son destinadas a quebradas, ríos botaderos, problema que a posterior al no ser tratados de una manera adecuada y técnica podría traer efectos más graves, no solo al medio ambiente sino, a la salud de quienes habitan junto a estos depósitos de basura.

La provincia de Tungurahua, siendo parte de la zona 3 del Ecuador se encuentra dividida en 9 cantones y una población aproximada de 500755 de habitantes este dato según lo que indica el último censo del 2010, siendo en la actualidad el cantón Ambato el que cuenta con un procedimiento adecuado en el manejo de residuos sólidos con su relleno sanitario técnico, ubicado en el sector Chachoan.

Aunque conocido es que la municipalidad de Ambato, busca ampliar la disposición final de los residuos con un nuevo proyecto de relleno sanitario que será construido en el sector de Cunchibamba a la salida norte de la ciudad.

El Cantón Tisaleo está ubicado en la Provincia de Tungurahua, y cuenta con una superficie aproximada de 60 km<sup>2</sup>. Limita por el norte con Ambato, al sur con Mocha, al este Ambato, Cevallos y Mocha, y al oeste bifurcación entre Ambato y Mocha.

Está dividido en dos parroquias: la urbana a la vez Cabecera Cantonal que lleva el nombre del Cantón, y, la parroquia rural Quinchicoto que se encuentra en el extremo suroeste del territorio.

Según (Tisaleo, 2011), de la información recibida por Departamento Ambiental y Saneamiento, el cantón tiene una población de 12.137 habitantes; distribuida de la siguiente manera: 1.269 en el área urbana (10,50%) y 10.868 en el área rural, es decir 89,50%, considerándola eminentemente rural.

**Tabla 1: POBLACIÓN CANTÓN TISALEO**

<b>POBLACIÓN CANTÓN TISALEO, SEGÚN AREA</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>URBANA</b>	<b>%</b>	<b>RURAL</b>	<b>%</b>
12.137	1.269	10,5	10.868	89,5

**Fuente:** INEC (Censo de Población y Vivienda 2010)

**Elaboración:** Equipo Técnico Plan de Desarrollo 2011

En Tisaleo de acuerdo al INEC, la población se encuentra distribuida en un 48,7% de habitantes de sexo masculino y en un 51,30% del femenino, en la zona se identificó que la población maneja sus desechos de manera tradicional, existe un porcentaje representativo de la población que arroja la basura a lugares como quebradas expuestas a cielo abierto, siendo fuente de agentes contaminantes graves para la sociedad.

El Municipio de Tisaleo cuenta con un proceso de recolección establecido de acuerdo ordenanza municipal con itinerarios distribuidos en cronogramas de los días lunes a viernes para todos los sectores de Tisaleo. La recolección que se da al momento no cubre necesidades de los habitantes que han visto en la actividad de quemar y arrojar la basura a terrenos y quebradas la forma de deshacerse de la basura.

Se observó en el estudio, que en ciertos lugares específicos se ha visto la presencia de reproducción de insectos, animales, animales callejeros que atraídos por los desechos son huéspedes de pulgas y piojos causantes de virus, concomitante a la contaminación de las aguas superficiales, consumiendo el oxígeno interfiriendo en la autodepuración.

**Tabla 2 INDICADORES DE CONTAMINACIÓN**

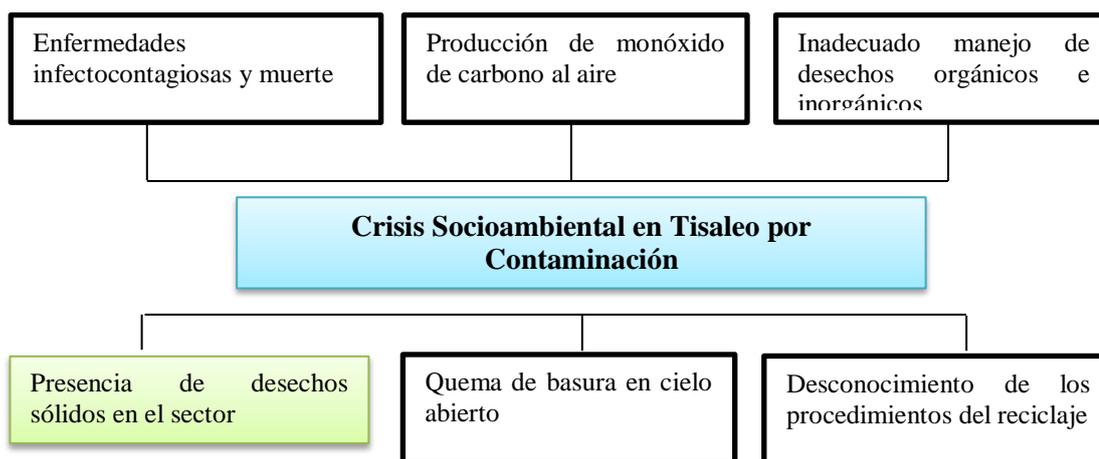
<b>Indicadores</b>	<b>Cevallos</b>	<b>Quero</b>	<b>Tisaleo</b>	<b>TOTAL</b>
Producción total recogida T/día	2,98	6,71	4,20	13,90
Porcentaje de Producción	0,22	0,48	0,30	1,00

**Fuente:** GAD Municipal del Cantón Tisaleo  
**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni (2013)

La tabla indica que la producción de residuos diarios generados por cada cantón, así como que porcentaje del total corresponde a cada cantón. Por ejemplo Cevallos produce cerca del 22% del total de basura generada por los tres cantones, por lo tanto tendría que hacerse cargo del 22% del total de costos que genera la gestión de dichos recursos. Tisaleo al momento enfrenta una crisis de atención ambiental, los ciudadanos no encuentran claras las alternativas a seguir para mejorar la calidad de vida, es necesario que el Municipio de Tisaleo genere acciones para mejorar el problema de contaminación por basura, con alternativas más efectiva y eficientes.

### 1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO

**Gráfico 1**



**Fuente:** Investigación de Campo  
**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni (2013)

Existen varias causas para el origen del problema, y las que podemos detallar a continuación se las analiza de acuerdo al árbol del problema:

Se observa presencia de desechos sólidos contaminantes producidos sobre todo en las actividades domésticas, comerciales, industrias de mercados, que se encuentran en el lugar, en el primer acercamiento al problema se detectó que los desechos son tirados en quebradas, terrenos y existe un botadero a la salida de Tisaleo a cielo abierto en donde es común observar como los habitantes llevan la basura, en la quebrada de Palagua.

Los Habitantes de Tisaleo, como forma de manejar los desechos producidos en sus viviendas o comercios, han optado por realizar actividades de incineración, botaderos a cielo abierto produciendo contaminación con monóxido de carbono al aire.

Es evidente observar que la población aún no cuenta con planes de atención en el tratamiento de los desechos sólidos producidos, es decir aún el principio de la tres (R) no hace evidente en la práctica diaria.

En la población de Tisaleo, existen registros en el centros de salud de casos de moradores con enfermedades que se atribuyen a proceso de sanidad y contaminación ambiental, sobre todo en los grupos más vulnerables como son los niños que son quienes muchas veces están propensos a realizar dinámicas de juegos en sitios con estado de contaminación.

### **1.2.3. PROGNOSIS**

Si a futuro no se da una solución rápida y técnica al problema de la crisis socioambiental por contaminación, causado por el inadecuado manejo de desechos sólidos en el sector, a posterior el bienestar en el aspecto social y ambiental del cantón se verá dañado y afectado por el aumento progresivo de agentes contaminantes que desequilibren la calidad de vida de los habitantes en aspectos de bienestar físico y ambiental.

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

¿De qué forma la gestión de los desechos sólidos inciden en el bienestar socioambiental del cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua?

#### **1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES**

- ¿Cómo se está dando el manejo de desechos sólidos en el cantón Tisaleo?
- ¿Cuáles son las principales consecuencias, que se pueden dar al ambiente por la presencia de agentes contaminantes de los desechos sólidos?
- ¿Cuál es la clasificación de los desechos sólidos que se están produciendo en el cantón Tisaleo?
- ¿Cómo podemos manejar los desechos para no causar impacto ambiental?
- ¿Cómo se podría solucionar el problema de exposición de desechos sólidos en el cantón Tisaleo para mejorar el bienestar socioambiental?

#### **1.2.6. DELIMITACIÓN**

La investigación se encuentra enmarcada en la siguiente delimitación que contiene:

**1.2.6.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL:** El objeto de estudio está ubicado:

**Provincia:** Tungurahua

**Cantón:** Tisaleo

**Comunidad:** Zona Centro de Tisaleo

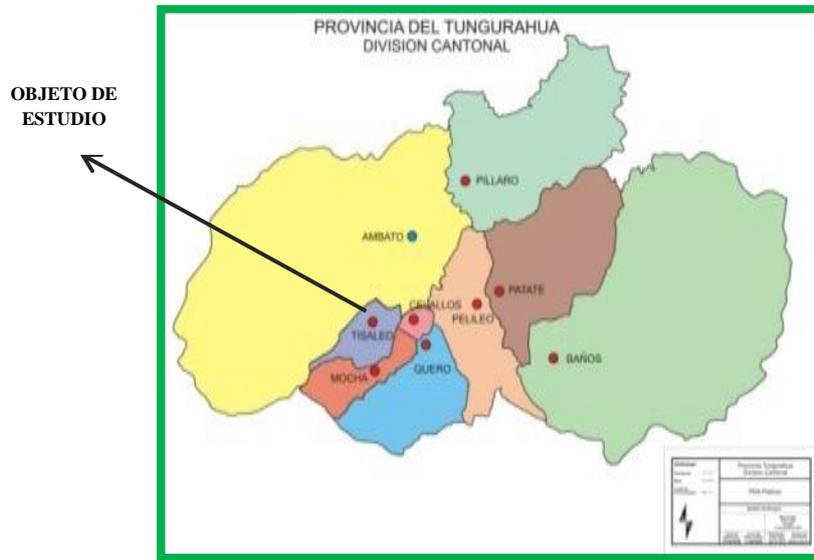
**Ubicación:** Limita por el norte con Ambato, al sur con Mocha, al este Ambato, Cevallos y Mocha, y al oeste bifurcación entre Ambato y Mocha

**Coordenadas:** 01°21'00"S, 78°40'00"W

**Temperatura:** 12° C

**Altura:** 3120 msnm a 3.320 msnm, comprende el piso térmico frío.

**Gráfico 2: MAPA DE TISALEO**



**Fuente:** Plan Comunitario PDA.

**1.2.6.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL:** Se realizó el trabajo investigativo en recolección de datos a partir de marzo-julio del 2013

### **1.2.6.3. DELIMITACIÓN DE CONTENIDOS**

**CAMPO:** Ingeniería Civil

**ÁREA:** Básica (Profesionalisante)

**ASPECTO:** Ingeniería Sanitaria

**DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO:** gestión integral, manejo de desechos sólidos, recolección y disposición final de residuos sólidos.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El acelerado crecimiento poblacional en sectores urbanos como rurales está agravando los efectos de contaminación que se dan por el aumento progresivo de consumo de recursos naturales como de productos manufacturados, esto sumado a los cambios de los hábitos de consumo y estilo de vida de los habitantes de las ciudades; este proceso de desarrollo y sistema de utilización ha dado paso al aumento

de desechos sólidos, por lo que la presencia de planes y acciones que logren disminuir el problema contaminación se hacen necesarios e imprescindibles.

Esta investigación permitirá analizar conclusiones de estudios similares, sobre como la producción y acumulación de basura causan problemas ambientales que afectan el suelo, aire, agua, determinando luego posibles propuestas que vayan encaminadas en desarrollar alternativas integrales de solución al problema investigado.

Por lo tanto, desde un principio ingenieril, se trata de concretar y estudiar cómo se está dando los sistemas actualmente de recolección, recuperación y disposición final de desechos sólidos en el sector y determinar a través de cálculos la producción de desechos y su posible impacto entre la relación social y ambiental.

Es importante indicar que el estudio resulta totalmente factible considerando que tanto las autoridades municipales como el pueblo de Tisaleo, ven importante los resultados de la investigación para poder descubrir las causas y consecuencias que traería la problemática, sino se atiende de manera eficiente la complicación de la acumulación de desechos en el cantón. Luego de terminado el estudio pertinente, la investigación será parte de la referencia bibliográfica teórica para próximos estudios que vean en esta investigación una guía a seguir para futuros estudios similares.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

- Estudiar cómo los desechos sólidos inciden en el bienestar socioambiental en el Cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las formas de manejo de desechos sólidos que existen en el cantón Tisaleo
- Determinar cómo los desechos sólidos influyen en el bienestar socioambiental.

- Proponer una solución para el manejo de los desechos sólidos en el campo de la ingeniería sanitaria y ambiental.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Las universidades ecuatorianas y sus facultades de ingeniería civil, empiezan en la última década a impartir conocimiento sobre formas alternativas de solucionar problemas relacionados a los principales servicios básicos en las comunidades, de manera técnica y con normas que no vayan contra el bienestar del medio ambiente, y si más bien, hacia la salud y calidad de vida de los seres humanos.

La investigación realizada por el Ing. (CHERREZ, 2011), bajo el tema “LOS DESECHOS SÓLIDOS Y SU INCIDENCIA EN EL MEDIO AMBIENTE DEL CANTÓN CEVALLOS PROVINCIA DE TUNGURAHUA” en el que define sus conclusiones investigativas siguientes:

- El manejo inadecuado de los desechos sólidos, genera problemas realmente graves en la salud de los ciudadanos y afecta de manera significativa al ambiente de la zona que se encuentra afectada por este fenómeno.
- La comunidad en este estudio observó que un porcentaje alto se ve afectada por la presencia de desecho sólidos y la inexistencia de una alternativa de manejo de desechos.
- El proceso de manejo y tratamiento de desechos sólidos en las comunidades es responsabilidad compartida de los actores sociales que conforman el lugar.

El estudio realizado por la maestrante (SUAREZ, 2012), con el tema: EVALUACIÓN DEL COMPOSTAJE DOMICILIARIO COMO MODELO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS. CASO DE ESTUDIO: COMUNA VILLA LA SERRANITA” de la Universidad Tecnológica de Córdova en el que se concluye:

- Que muchos de los procesos de contaminación se debe a la falta de educación ambiental con respecto al manejo de los desechos tanto orgánicos como inorgánicos.
- La gestión de los desechos sólidos debe ser un proceso de manejo integral que implica no solo compostaje sino los procesos de concienciación y llegada final de desechos en rellenos, con mayor tiempo de utilidad.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILÓSOFICA**

La ingeniería es un modo de conocimiento distinto de la ciencia por sus métodos y sus objetivos. Por sus métodos, porque existe un método ingenieril que es heurístico en virtud de que el individuo puede descubrir cosas, inventar otras, resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral y por sus objetivos, debido a que la ingeniería no se propone alcanzar leyes explicativas y predictivas.

De lo anterior, lo que se quiere alcanzar con esta investigación es conocer a través de la matemática, las ciencias naturales, y los métodos de ejecución la aplicación creativa al diseño, optimización, y control de sistemas para satisfacer las necesidades humanas y el mejoramiento de la calidad ambiental, con relación a los sistemas de recuperación y tratamiento de desechos sólidos de forma sostenible y sustentable, como formas de mejorar el buen vivir de los habitantes del cantón.

## **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

El Ecuador como otros países ha visto importante incorporar en el sistema jurídico del país, leyes, decretos y reglamentos que impulsen la protección del ambiente y la aplicación de normas que regulen una mejor gestión ambiental en la sociedad ecuatoriana.

La base jurídica que justifica esta investigación de aplicabilidades sociales, se fundamenta en:

### **2.3.1. LA (CONSTITUCIÓN, 2008), CAPITULO II, DERECHOS DEL BUEN VIVIR**

- **Sección Sexta: Hábitat y vivienda, Art 30:** “Las personas tiene derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica”.
- **Sección Séptima: Salud , Art 32:** “ La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir”.
- **Sección Séptima, Capítulo II de la Biodiversidad y recursos naturales, Art 415:** “Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos”.

### **2.3.2. (AMBIENTAL, 1999), TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA LIBRO VI, DE LA CALIDAD AMBIENTAL, TÍTULO II, POLITICAS 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. AMBITO DE SALUD Y AMBIENTE:** “Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes: 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.

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. 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. Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológicas en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos. 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: Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos.

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.

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”.

**2.3.3. (CODIGO, 2010), CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD), CAPITULO III GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL, SECCIÓN PRIMERA, NATURALEZA JURÍDICA, SEDE Y FUNCIONES ART 55, LITERAL D:** “Los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán, prestar los servicios públicos de agua potable de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”.

**2.3.4. ORDENANZA MUNICIPAL  
EL CONSEJO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TISALEO**

Que, conforme a lo previsto en el Art. 54 del COOTAD, “son funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, entre otras, las siguientes:

- a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantiza la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- b) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la Ley y en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública cantonal correspondiente, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad interculturalidad, subsidiariedad participación y equidad.

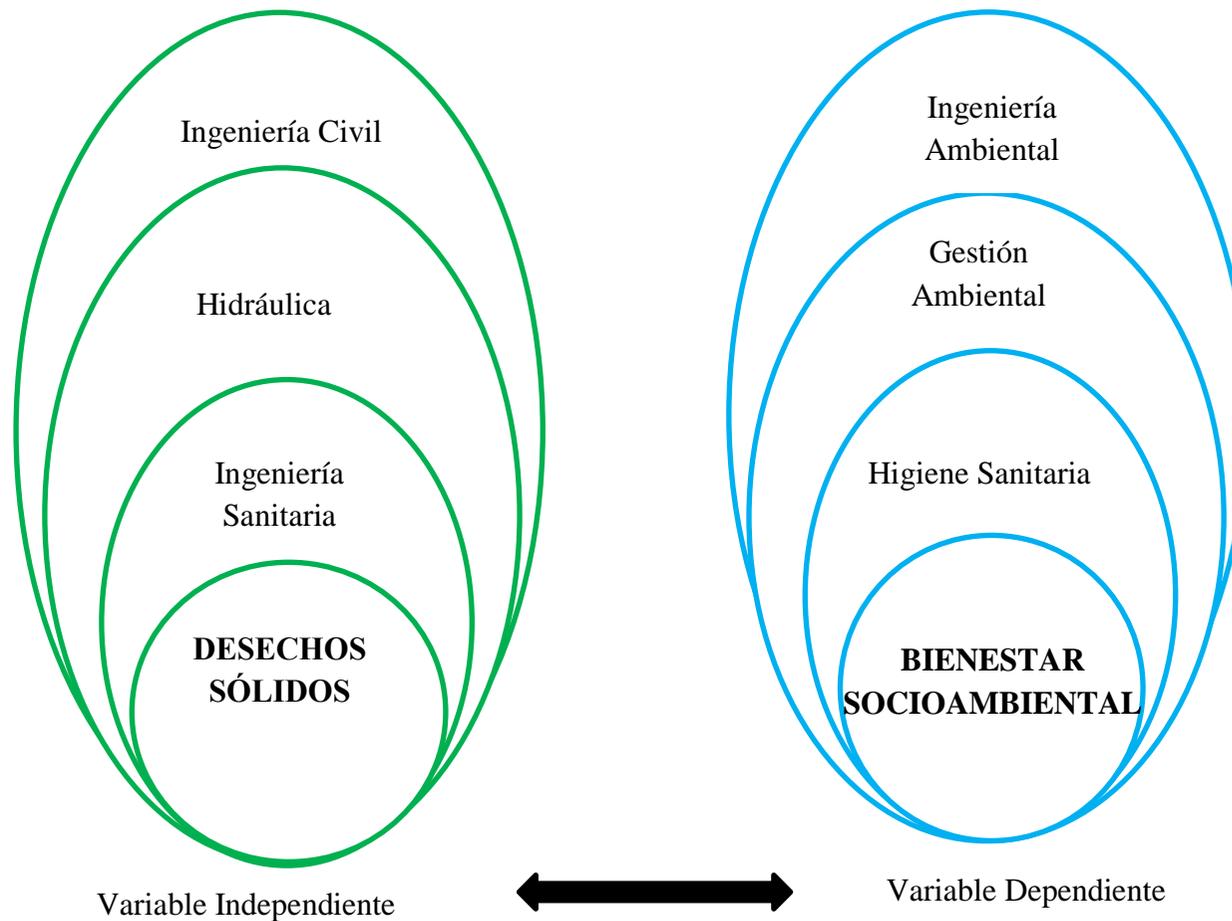
Que, en el amparo de lo que se dispone en el Art. 55, Literal d) del COOTAD, se tiene que al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantan Tisaleo le corresponde como una de sus competencias exclusivas, aquellas de prestar los servicios públicos, como el relacionado al manejo de desechos sólidos”.

**Art. 14.** Del Reciclaje y Reutilización de los Desechos. El Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Tisaleo Promoverá el reciclaje y la reutilización de los desechos sólidos. (ORDENANZA QUE REGLAMENTA EL COBRO DE LA TAZA POR LOS SERVICIOS DE RECOLECCION DE LA BASURA Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS EN TISALEO, 2011).

## 2.4. CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES

### 2.4.1. SUPRAORDINACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE Y VARIABLE DEPENDIENTE

Gráfico 3

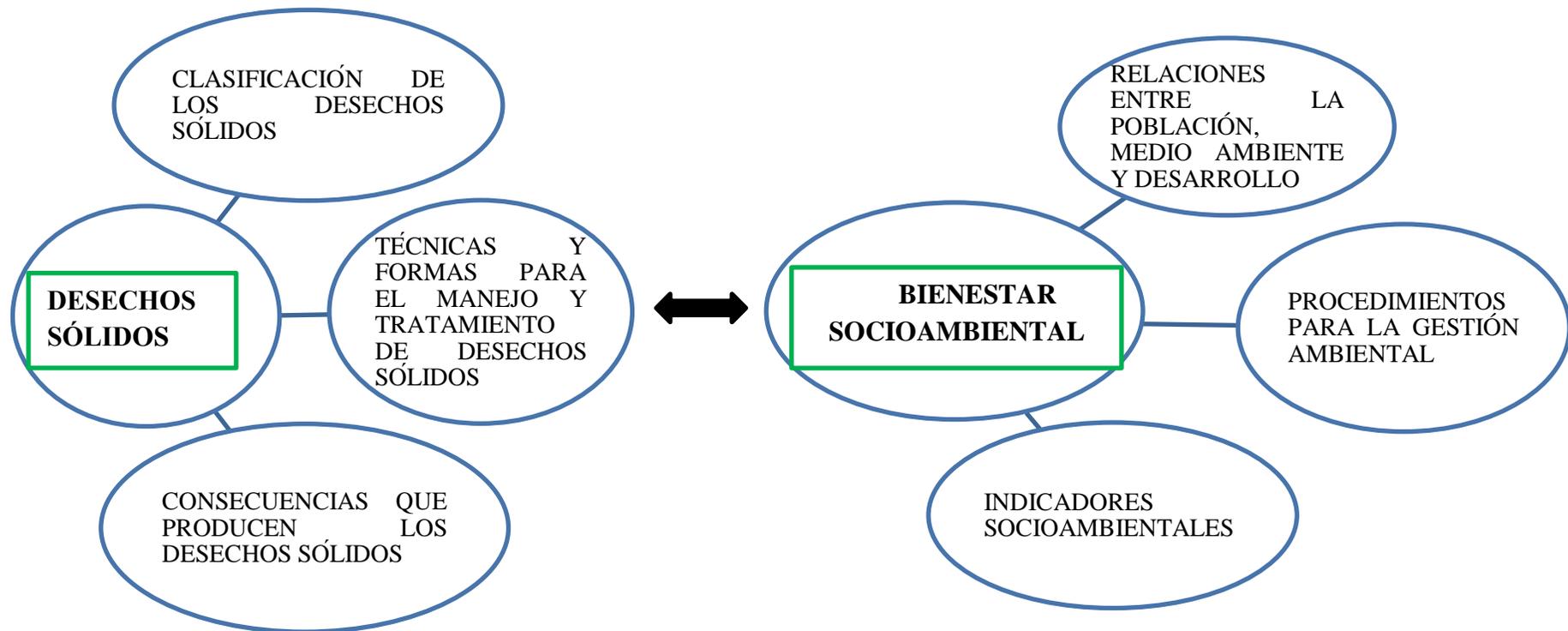


Fuente: Investigación Bibliográfica

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

## 2.4.2. SUBORDINACIÓN

Gráfico 4



Fuente: Investigación Bibliográfica

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

### **2.4.3. DEFINICIONES DE LAS CATEGORÍAS**

#### **SUPRAORDINACIÓN**

##### **2.4.3.1. INGENIERÍA CIVIL**

La ingeniería es una de las ramas que a diferencia de las ciencias puras y las sociales cuyo objetivo es el conocimiento en sí, la ingeniería en cambio busca la aplicación de ese conocimiento en soluciones reales que afectan a la sociedad

Según (GONZALEZ, 1975) explica que la “Ingeniería Civil se ocupa del manejo y control de los materiales y procesos, principalmente naturales, a nivel macroscópico con el fin de proveer infraestructura a los medios de producción. Para ello lleva a cabo la concepción, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles tales como: acueductos, alcantarillados, riego, vías de comunicación, centrales hidroeléctricas, edificaciones, las cuales satisfacen las necesidades humanas de salud, producción de alimentos, transporte, energía, habitación y recreación”.

##### **2.4.3.2. HIDRÁULICA**

Existen muchas definiciones de Hidráulica, pero utilizaremos la redactada por (GUEVARA M.E, 2011) dice que la palabra “Hidráulica viene del latín hydraulica y ésta del griego hydrauliké que corresponde al término femenino de hydraulikós , que a su vez se deriva de hydraulis, cuya traducción al español podría ser tubo de agua , pues se compone de dos palabras: hydor = agua , y aulos = tubo . Sin embargo, otros autores en forma más pintoresca, traducen hidráulica como órgano de agua y sitúan su origen en el griego hydor = agua, y en aulein = tocar la flauta. Realmente, esta interpretación se debe a que el hidrauluses un antiguo instrumento musical precursor del órgano de nuestros días, en el que un depósito con agua estabiliza la presión del aire que pasa por los tubos.

La hidráulica es la parte de la Mecánica que estudia el equilibrio y el movimiento de los fluidos con aplicación a los problemas de naturaleza práctica (conducciones, abastecimientos, riegos, saneamiento, etc.)”.

### **2.4.3.3. INGENIERÍA SANITARIA**

“La ingeniería ambiental o ingeniería en tecnología ambiental, es la rama de la ingeniería que estudia los problemas ambientales de forma integrada, teniendo en cuenta sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas y tecnológicas, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible.

Es un área y rama de las ciencias ambientales que se basa en el diseño, la aplicación, y la gestión de procesos, productos y servicios tecnológicos para la prevención, el control y remedio de problemas de degradación ambiental; para el desarrollo del uso sustentable de recursos naturales en procesos productivos y de consumo, teniendo siempre como prioridad la excelente calidad de vida en nuestro entorno.

La ingeniería ambiental contribuye a garantizar, mediante la conservación y preservación de los recursos naturales, una mejor calidad de vida para la generación actual y para las generaciones futuras. Esta disciplina, en pleno desarrollo, ve cada vez más claro su objetivo y ha venido consolidándose como una necesidad, ya que proporciona una serie de soluciones propicias para enfrentar la actual crisis ecológica que vive el planeta. Por esto, es considerada por muchas personas como una profesión de gran futuro.

El ingeniero ambiental debe saber reconocer, interpretar y diagnosticar impactos negativos y positivos ambientales, evaluar el nivel del daño ocasionado en el ambiente (en el caso de un impacto negativo) y proponer soluciones integradas de acuerdo a las leyes medioambientales vigentes, así descubrir una relación ambiental más severa”. (WIKIPEDIA, Ingeniería Sanitaria 2013)

#### **2.4.3.4. DESECHOS SÓLIDOS**

De acuerdo a la revista (HONDUPALMA, 2011) de Manejo de Residuos Sólidos, lo desechos sólidos vienen a constituir todos aquellos objetos que luego de su vida útil han dejado de desempeñar la función de su creación y estos son eliminados otro de los nombres comunes que se le da es “basura” que es producto de la actividad humana, pero el fin de estudio constituye en analizar cómo estos desechos deberían ser aprovechados de manera adecuada.

“Hay objetos o materiales que son residuos en ciertas situaciones, pero que en otras sea aprovechan. En los países desarrollados se tira diariamente a la basura gran cantidad de cosas que en los países en vías de desarrollo, como Honduras, se utilizarían de nuevo o seguirían siendo bienes valiosos” (HONDUPALMA, 2011).

#### **2.4.3.5. INGENIERÍA AMBIENTAL**

Según el definición de la revista electrónica digital (BIO-UNFV FIGAE, 2013) la “Ingeniería ambiental es la aplicación de la ciencia y de los principios para mejorar el medio ambiente natural (aire, agua y / o recursos de la tierra), para proveer de agua saludable, aire y tierra para la vida humana (la casa o el hogar) y de otros organismos, y para remediar la contaminación de sitios. Se trata de la gestión de las aguas residuales y la contaminación del aire, control, reciclaje, eliminación de residuos, protección contra las radiaciones, higiene industrial, la sostenibilidad ambiental y de salud pública, así como un conocimiento de la ley de la ingeniería ambiental. También incluye estudios sobre el impacto ambiental de proyectos de construcción”.

#### **2.4.3.6. GESTIÓN AMBIENTAL**

Según (RAMOS, 2000), “La gestión ambiental surge precisamente de esta tendencia y podemos definirla como un conjunto de técnicas que buscan como propósito

fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

La gestión del medio ambiente implica la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una inter y transdisciplinariedad para poder abordar las problemáticas, ya que la gestión del ambiente, tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.) con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.), con la gestión de empresas (management), etc”.

#### **2.4.3.7. HIGIENE SANITARIA**

Higiene Sanitaria es el “conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud. La higiene personal es el concepto básico del aseo, limpieza y cuidado de nuestro cuerpo. Parte de la medicina que estudia la manera de conservar la salud, mediante la adecuada adaptación del hombre al medio en que vive, y contrarrestando las influencias nocivas que puedan existir en este medio.

El termino higiene se refiere a la limpieza y el aseo, ya sea del cuerpo como de las viviendas o los lugares públicos. Se puede distinguir entre la higiene personal y privada (cuya aplicación es responsabilidad del propio individuo) y la pública (que debe ser garantizada por el Estado). También está vinculada a la rama de la medicina que se dedica a la conservación de la salud y la prevención de las enfermedades”. (BUENAS TAREAS, 2010)

#### **2.4.3.8. BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL**

Lo que a continuación se expresa no representa una revisión del asunto, sino una búsqueda de esclarecimiento que de alguna forma penetre en lo ambiental y lo social.

Las interrelaciones hombre-naturaleza, desde su surgimiento, engendraron una relación hombre-hombre, valoradas como incipientes en su significación planetaria,

dado el número reducido de la población y el limitado desarrollo de las fuerzas productivas de entonces. Sin embargo, esas interacciones iniciales de subsistencia ya estaban dotadas de técnicas que conducían progresivamente al incremento de la producción. Tal como planteara Smith “la producción de un excedente permanente y el desarrollo de la división del trabajo, brindaron el fundamento requerido para el surgimiento de las clases sociales. El trabajo humano producía la primera naturaleza y las relaciones humanas, la segunda”.

A medida que la interacción naturaleza-sociedad ganaba en intensidad, resultado del mejor conocimiento de sus recursos y de las técnicas para su aprovechamiento, avanzaban los deterioros de las relaciones del hombre con la naturaleza y de las relaciones entre los propios hombres. Se descubrían más y más “ofertas” de la naturaleza y se dicotomizaban las demandas; las de la naturaleza y de algunos hombres, relegadas y la de otros hombres exaltadas.

#### **2.4.4. SUBORDINACIÓN**

##### **2.4.4.1. DESECHOS SÓLIDOS**

La presencia de residuos sólidos es un problema ambiental que afecta no solo a las áreas urbanas sino además rurales y sobre todo aquellas zonas que se encuentran en proceso de industrialización

Y por tener características peligrosas para el ser humano, es necesario tener especial cuidado en el manejo de éste.

A los residuos sólidos se los ha definido por varios autores como cualquier objeto, material, sustancia, elemento solido que resulta del consumo y las actividades del hombre

Para entender mejor esta problemática definamos que son los residuos sólidos. Los residuos sólidos son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante.

Desde el momento en que disponemos de nuestros residuos, estos empiezan un proceso de descomposición en el cual la materia orgánica por medio de bacterias y otros microorganismos generan subproductos que pueden ser nocivos para la salud humana y para el ambiente; estos subproductos se presentan de manera líquida y gaseosa, y cada uno recibe el nombre de lixiviados y gases de descomposición respectivamente.

Según la revista (ECOMARCA, 2013), Los residuos se clasifican en:

**RESIDUOS ORGÁNICOS:** son biodegradables (se descomponen naturalmente). Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

**RESIDUOS NO ORGÁNICOS (O INORGÁNICOS):** son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta. Muchos de ellos son de origen natural por no son biodegradables, por ejemplo los envases de plástico. Generalmente se reciclan a través de métodos artificiales y mecánicos, como las latas, vidrios, plásticos, gomas. En muchos casos es imposible su transformación o reciclaje; esto ocurre con el telgopor, que seguirá presente en el planeta dentro de 500 años. Otros, como las pilas, son peligrosos y contaminantes.

De acuerdo al sitio web (<http://html.com/clasificacion-de-residuos-solidos.html>, 2013). La clasificación de los desechos sólidos está caracterizado por:

**CLASIFICACIÓN POR ESTADO:** un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado.

**CLASIFICACIÓN POR ORIGEN:** se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial.

**TIPOS DE RESIDUOS MÁS IMPORTANTES:**

**RESIDUO SÓLIDO COMERCIAL:** residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

**RESIDUO SÓLIDO DOMICILIARIO:** residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

**RESIDUOS AGRÍCOLAS:** aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos.

**RESIDUOS BIOMÉDICOS:** aquellos generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos.

**RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN:** aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras.

**RESIDUO INDUSTRIAL:** residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación.

**RESIDUO SÓLIDO ESPECIAL:** residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos

de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.

**RESIDUO SÓLIDO MUNICIPAL:** residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno. Sinónimo de basura y de desecho sólido.

**RESIDUOS BIODEGRADABLES:** todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín.

**RESIDUOS VOLUMINOSOS:** son aquellos materiales de origen doméstico que por su forma, tamaño o peso, son difíciles de ser recogidos o transportados por los servicios de recogida convencionales.

#### 2.4.4.2. RESIDUOS MUNICIPALES

**Tabla 3: ORIGEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

<b>RESIDUOS MUNICIPALES</b>	<b>ORIGEN</b>
Residenciales	Casas individuales, edificios, conjuntos y unidades residenciales, etc.
Comerciales	Restaurantes, hoteles, mercados, estaciones de servicios, talleres, etc.
Instituciones	Colegios, hospitales, cárceles, edificios gubernamentales, entre otros escombros.
Construcciones, demoliciones	Barrido de calles, mantenimiento de parques y plazas públicas, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc.
Servicios Municipales	
Industriales	

Fuente: KIELEY Gerald Volumen III

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanny (2013)

Desde el momento en que disponemos de nuestros residuos, estos empiezan un proceso de descomposición en el cual la materia orgánica por medio de bacterias y otros microorganismos generan subproductos que pueden ser nocivos para la salud humana y para el ambiente; estos subproductos se presentan de manera líquida y gaseosa, y cada uno recibe el nombre de lixiviados y gases de descomposición respectivamente.

**IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS CON LOS RESIDUOS:** los residuos sólidos, son tan antiguos como los humanos mismos, y son producidos por las distintas actividades del hombre. A medida que el hombre se asentó conformando aldeas y se concentró en las ciudades, el problema se tornó más agudo, debido a que la acumulación de residuos de residuos fue mayor y en consecuencia las enfermedades y los animales que las propagaban fueron proliferando.

La problemática ambiental relacionada directamente con el manejo de los residuos sólidos, afecta al hombre y a su entorno de diferentes maneras, especialmente en los sectores de:

- Salud Pública.
- Destrucción de los recursos naturales renovables y no renovables.
- Factores sociales
- Factores económicos.

Todos estos elementos, afectan a cada uno de los componentes ambientales que nosotros como habitantes del planeta Tierra necesitamos.

Entre los factores ambientales impactados por el mal manejo de los residuos sólidos tenemos:

- Recurso Hídrico.
- Recurso Atmosférico.
- Recurso Suelo.
- Paisajismo.

**Tabla 4: TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS**

<b>Composición General</b>	<b>Composición Típica</b>	<b>Composición Específica</b>
Orgánica	Alimentos putrescibles	Alimentos Vegetales
Inorgánicos	Papel Cartón Plásticos  Ropa/telas  Residuos de jardín Madera Restos orgánicos  Vidrio Tierra, ceniza, etc.  No clasificados	Papel Cartón Polietileno tereftalato (PETE) Polietileno de alta densidad Cloruro de polivinilo Polietileno de baja densidad Poli estireno Otros plásticos multicapa Productos textiles Alfombras Goma Pieles Restos de jardín Madera Huesos Latas Metales ferrosos Aluminio Metales no ferrosos Incoloro Coloreados Tierra, solidos de desbaste Cenizas Piedras Ladrillos Objetos voluminosos.

Fuente: KIELEY Gerald Volumen III  
 Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

#### 2.4.4.3. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MANEJO

Se puede clasificar un residuo por presentan algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado:

- a) **RESIDUO PELIGROSO:** Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
- b) **RESIDUO SÓLIDO PATÓGENO:** residuo que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infección a los seres humano.
- c) **RESIDUO SÓLIDO TÓXICO:** residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño y aun la muerte a los seres vivientes o puede provocar contaminación ambiental.
- d) **RESIDUO INERTE:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.
- e) **RESIDUO NO PELIGROSO:** Ninguno de los anteriores. Se considera un residuo sólido NO PELIGROSO a aquellos provenientes de casas habitación, sitios de servicio privado y público, demoliciones y construcciones, establecimientos comerciales y de servicios que no tengan efectos nocivos sobre la salud humana (<http://html.com/clasificacion-de-residuos-solidos.html>, 2013).

#### 2.4.4.4. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Se tiene en cuenta las características de la organización, las regulaciones vigentes del sector, así como las regulaciones del Ecuador a esta temática. Se trazan objetivos específicos para la organización en cuestión.

**RECOLECCIÓN:** se describe las acciones que deben realizar los colectores u operadores para recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a los lugares de almacenamiento, o de transferencia, o de tratamiento, o de reúso o a los sitios de disposición final. Se especifica frecuencia y medios de trabajo, seguridad y protección.

**SEGREGACIÓN:** en el proceso segregación se describen las acciones o procedimientos por áreas, o por fuentes generadoras, o en el área donde se produce el almacenamiento secundario, de los operadores o colectores de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Se clasifican o se separan los diversos materiales específicos del flujo de residuos, lo que facilita el reciclaje o continuar la próxima etapa de manejo.

**ALMACENAMIENTO:** el almacenamiento de los desechos sólidos se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas y las buenas prácticas.

El almacenamiento se produce en tres etapas:

- **ALMACENAMIENTO PRIMARIO:** este se ejecuta en el lugar de generación. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que se realiza en el área en particular. Se describe el tipo de envase que se debe utilizar (cestos tapados de diferentes capacidades, tipo de material, desechables o no como bolsa plásticas o de papel) las condiciones higiénico – sanitarias en sentido general y las medios de protección y seguridad. Se describe los procedimientos de recogida y frecuencia por los operadores o colectores.
- **ALMACENAMIENTO SECUNDARIO:** este se ejecuta en locales o áreas específicas dentro de la entidad previo al almacenamiento final. Se describe el área de almacenamiento, el tipo de envase o contenedor que se debe utilizar, las condiciones higiénicas sanitarias (climatización, refrigeración, ventilación.

Iluminación), condiciones de seguridad, de PCI, delimitación, señalización, suministro de agua, drenajes y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede. Se describen las operaciones de segregación en caso que sea en esta área donde se realiza esta actividad.

- **ALMACENAMIENTO TERCIARIO O FINAL:** este se aplica en un lugar destinado para este fin en la instalación previo a la transportación hacia el tratamiento o destino final. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que realiza la instalación. Se describe el área de almacenamiento final, los tipos de envases que se deben utilizar, ubicación, las condiciones higiénico – sanitarias, condiciones de seguridad, de PCI, señalización, delimitación, suministro de agua, drenajes, escorrentía, vías de acceso y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede. Contar con acciones de mantenimiento y conservación.

**TRATAMIENTO:** el tratamiento es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión

Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde este enclavada la organización.

#### **2.4.4.5. TIPOS DE TRATAMIENTO**

- **INCINERACIÓN:** Proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50 – 80%.

- **PIRÓLISIS:** Descomposición de los desechos por la acción del calor.
- **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, 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.
- **RECUPERACIÓN:** Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reúso.
- **REUSO:** Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- **RECOLECCIÓN SELECTIVA:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.
- **REUTILIZACIÓN:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- **RELLENO SANITARIO:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan,

compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados o lixiviados.

- **RELLENO SANITARIO MANUAL:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- **RELLENO SANITARIO MECANIZADO:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

#### **2.4.4.6. DISPOSICIÓN FINAL**

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos. La disposición final puede ser:

Los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación. Todas estas instalaciones contarán con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas referentes al tema desechos sólidos.

En el plan de manejo de la entidad se describen los procedimientos para la disposición final de los residuales, las normativas y buenas prácticas de proceder con los mismos. Se especifican medios materiales, los recursos humanos, financieros y legales y contractuales que justifican esta actividad del plan.

#### **2.4.4.7. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS**

Usualmente los valores de composición de residuos sólidos, municipales o domésticos se describen en termino de porcentaje en masa, también usualmente en base húmeda y contenido ítems materia orgánica, papeles y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrio, huesos, etc.

#### **DENSIDAD**

La densidad de los sólidos rellenado depende de su constitución y humedad, porque este valor se debe medir para tener más valora real. Se debe distinguir valores en distintas etapas del manejo.

**DENSIDAD SUELTA:** Generalmente se asocia con la necesidad en el origen. Depende de la composición de los residuos.

**DENSIDAD TRANSPORTE:** Depende de si el camión es compactados o no y del tipo de residuos transportados

**DENSIDAD RESIDUOS EN RELLENO:** Se debe distinguir entre la densidad recién dispuesta la basura y la densidad después de asentado y estabilizado el sitio. (DIAZ, 2013).

#### **2.4.4.8. RELACIONES POBLACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

El análisis de las interrelaciones entre la población, el medio ambiente y el desarrollo requiere de la consideración explícita de un conjunto de distinciones y criterios conceptuales, que hagan posible esta labor con mayor precisión y cercanía a la realidad, evitando asociaciones simplistas alejadas de la complejidad de tales interrelaciones. La primera distinción corresponde a una versión ampliada de tres factores clásicos de la producción.

El potencial de desarrollo sustentable de una determinada región es el resultado de una compleja y cambiante relación entre las siguientes variables (Sunkel, 1980):

- El patrimonio sociocultural: incluye a la población y su organización como sociedad en términos políticos y culturales;
- El patrimonio natural: se refiere a las relaciones y condiciones ecosistemas, características del territorio y dotación de recursos naturales;
- El patrimonio construido o capital fijo: incluye la infraestructura física y tecnológica construida por el hombre.

La anterior distinción permite evitar los planteamientos extremos que señalan un vínculo, ya sea positivo o negativo, entre la población y el medio ambiente. La población es vista como un recurso básico, por ser la que genera el patrimonio físico y los avances tecnológicos.

También se acepta actualmente que la cantidad de población no asegura una mayor producción de bienes o una mejor calidad de estos, ya que la producción y desarrollo de tecnologías se vinculan más con la calidad del recurso humano que con su cantidad (Celade, 1993). Además, se reconoce que, en la medida en que sus actividades atentan contra el patrimonio natural, la población puede convertirse en un obstáculo para el desarrollo sustentable.

Otra distinción se refiere a la direccionalidad del vínculo entre la población y el medio ambiente, es decir, las consecuencias potenciales de la dinámica demográfica sobre el medio ambiente o el hecho de que los cambios ecológicos tienen efectos múltiples sobre las tendencias demográficas (fecundidad, mortalidad y migración).

Igualmente, el hombre se realiza como tal, en la medida en que habita y transforma su medio. El hombre mantiene con la tierra y con su media una de las relaciones más antiguas y estrechas; también es antiguo el anhelo de la humanidad de entablar una armonía entre la naturaleza, el hombre y la sociedad. Esta interrelación se establece a través del asentamiento, que es la ocupación, adaptación, el uso y el consumo que un

grupo humano hace de un espacio del territorio determinado y sus relaciones recíprocas entre los que habitan ese espacio.

#### **2.4.4.9. ESPECIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE LO SOCIOAMBIENTAL Y SUS PRINCIPALES ELEMENTOS**

Como punto de partida, puede afirmarse que el ámbito de lo socio ambiental es el resultado de la relación sistémica entre los ámbitos social ambiental y en el presente trabajo en la forma como se manifiesta actualmente en Ecuador.

Cualquier grupo humano se ubica en un entorno con el que guarda múltiples relaciones de diversa índole: sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales.

Estas últimas son interpretadas de manera muy distinta según la disciplina que las aborde, hasta el punto que tiende a perder su sentido: para algunos el ambiente es prácticamente sinónimo de entorno, con lo que abarcaría los cuatro primeros tipos de relaciones que acaban de mencionarse, más las que existen entre los seres humanos y el medio natural en que se ubican, mientras que para otros, el ambiente es básicamente el medio natural al que algunos añaden el medio transformado por la acción humana.

**Tabla 5: DEFINICIÓN DEL ÁMBITO SOCIO AMBIENTAL**

<p><b>Ámbito privilegiado de lo social</b></p> <p>Presencia de Grupos humanos (Demografía)</p> <p>Relaciones entre grupos</p>	<p><b>Ámbito de Intersección entre lo social y lo ambiental</b></p> <p style="text-align: center;">→ ←</p>	<p><b>Ámbito privilegiado de lo ambiental</b></p> <p>Medio Natural</p> <p>Aire</p> <p>Agua</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

humanos (Política, Economía)	<b>ÁMBITO SOCIO-AMBIENTAL</b>	Suelos
Formas de vida de Los grupos humanos (Condiciones de vida)		Flora Fauna Subsuelo Medio Transformado Rural Urbano
Valores, actitudes y comportamientos de Los grupos humanos (Cultura)	Acción del ser humano Sobre el medio ambiente e incidencia de este sobre el ámbito de lo Social.	

**Fuente:** Marco Teórico

**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni (2013)

El planteamiento básico es el siguiente: existe un medio natural compuesto por elementos renovables, tales como aire, agua, suelos, flora y fauna, y no renovables que consiste principalmente en recursos del subsuelo. La presencia del ser humano en ese medio tiene la posibilidad de alterarlo considerablemente, ya sea por la multiplicidad de formas de ocupación del mismo (comportamientos demográficos), como por la incidencia del tipo de relaciones que mantienen entre sí los distintos grupos humanos (de poder, de producción), que implican a su vez diversas formas de apropiación y uso de los diferentes recursos del medio natural o transformado, del grado y la manera como satisface sus necesidades (condiciones de vida) y los valores, actitudes y comportamientos que tiene con respecto al medio natural o que inciden sobre este (cultura ambiental).

#### **2.4.4.10. ARTICULACIÓN DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DEL ÁMBITO DE LO SOCIOAMBIENTAL EN UN ESQUEMA OPERACIONAL**

(GUTTMAN, 2004) “La articulación de los principales elementos que hacen parte del ámbito de lo socioambiental en un esquema operacional se puede lograr a través

del modelo presión-estado-respuesta. Los elementos que se deben articular son los siguientes:

### **A. ÁMBITO PRIVILEGIADO DE LO SOCIAL**

- a. Presencia de grupos humanos (Demografía)
- b. Relaciones entre grupos humanos (Política, Economía)
- c. Formas de vida de los grupos humanos (Condiciones de vida)
- d. Valores, actitudes, comportamiento de los grupos humanos (Cultura)

### **B. ÁMBITO PRIVILEGIADO DE LO AMBIENTAL**

#### a. Medio Natural

- Aire
- Agua
- Suelos
- Biodiversidad
- Clima
- Subsuelo

#### b. Medio Transformado

- Rural
- Urbano

### **C. FORMAS DE PRESIÓN DE LA OCUPACIÓN HUMANA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

Esas formas son básicamente dos:

- a. Consumo de recursos del ambiente
- b. Disposición de desechos en el medio ambiente

#### **D. ACCIONES MEDIANTE LAS CUALES EL SER HUMANO EJERCE PRESIÓN SOBRE EL AMBIENTE Y CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS QUE DEFINEN LAS MODALIDADES DE ESA PRESIÓN**

El ser humano ejerce presión sobre el medio ambiente, mediante su intervención (presencia de grupos humanos y de actividades económicas). Las características de la presión dependen de las condiciones de vida y de las características culturales de los grupos que hacen esa intervención.

La intervención consiste en la ocupación, demográfica o económica, de un medio ambiente natural o ya transformado, por un determinado grupo humano, mientras que la orientación, se refiere a la manera como la implantación afecte el ambiente.

##### **2.4.4.11. LAS VARIABLES DE PRESIÓN ESTADO Y RESPUESTA SE PUEDEN EXPLICAR DE LA SIGUIENTE FORMA.**

a. Las variables de presión corresponden a las características de las intervenciones humanas sobre el medio ambiente. Son eminentemente dinámicas; describen procesos de intervención humana sobre determinados medios naturales o transformados.

b. Las variables de estado se refieren a las condiciones ambientales que existen antes de una intervención o implantación humana y a las socio-ambientales que resultan de la presión ejercida por esa intervención. A diferencia de las variables de presión, las de este grupo son estáticas, reflejan la situación de un sistema socio ambiental en un momento dado.

c. Las variables de respuesta o de gestión registran las características de las acciones institucionales o sociales dirigidas a atender una determinada presión sobre el medio ambiente o modificar un cierto estado de las condiciones socio- ambientales. Se trata de un tipo de variables inducidas que describen las acciones dirigidas

voluntariamente a modificar total o parcialmente las características del sistema socioambiental”.

#### **2.4.4.12. INDICADORES SOCIO AMBIENTALES**

(GUTTMAN, 2004) “De manera general, los indicadores se elaboran para ayudar a los investigadores a simplificar, cuantificar, analizar y comunicar información a los diferentes niveles de la sociedad sobre fenómenos complejos (Adriaanse,1993).Esto, entre otros propósitos, para reducir el nivel de incertidumbre en la elaboración de estrategias y acciones referentes al desarrollo y al medio ambiente, permitir una mejor definición de las prioridades y urgencias, dar seguimiento al curso de las acciones definidas y evaluar el avance que a través de ellas se ha logrado con miras al logro de los objetivos propuestos, planteados en términos de transformaciones sociales, económicas y ambientales.

La búsqueda de modelos de desarrollo sostenibles requiere de herramientas que permitan analizar la evolución del proceso. A su vez, la elaboración de indicadores ambientales necesita de la definición de un marco conceptual que permita decidir que se quiere y se debe monitorear. La selección de indicadores dependerá de los niveles y escalas del análisis de los componentes y etapas del proceso que se va a monitorear y de la definición misma del desarrollo sostenible.

Según el nivel en que se realice el análisis (por ejemplo, parcela, cuenca, barrio o ciudad), surgirán diferentes factores (económicos, sociales, tecnológicos, o ambientales) que modulan el desarrollo y la sostenibilidad y que determinan, por consiguiente, los indicadores necesarios para monitorear el proceso.

Existen indicadores puramente ambientales, de carácter físico o biológico, que se obtienen mediante el conocimiento de la biología del recurso utilizado y la tecnología empleada para su explotación (Dixon y Fallón, 1991).Sin embargo el concepto de sustentabilidad es aún más amplio.

Su objetivo no es solamente mantener una reserva física o la producción de un ecosistema, sino aumentar la calidad de vida de vida humana en forma sostenida. Es por eso que, además de indicadores que integren los aspectos físicos y tecnológicos se requiere de indicadores que integren la sustentabilidad del sistema social y económico en sus diferentes niveles y escalas”. (Dixon y Fallón, 1991).

#### **2.4.4.13. SISTEMA DE INDICADORES SOCIOAMBIENTALES**

“Los indicadores toman sentido al considerarlos como Sistema, como construcciones ordenadas y coherentes. En este contexto, la expresión sistema hace referencia a datos ubicados con relación a un todo articulado .Cualquier sistema de indicadores busca organizar la información disponible para aclarar un asunto en particular o un problema planteado en la sociedad. Un sistema de indicadores corresponde a una necesidad de análisis .No se limita a recopilar un conjunto de series, sino que trata de encontrar las relaciones entre ellas. Es como un “marco de referencia” para comprender mejor la manera cómo interactúan las variables relevantes a lo largo de los distintos procesos en que intervienen; en esta forma un sistema de indicadores socio-ambientales en un determinado ámbito (GUTTMAN, 2004)

Los resultados de un sistema de indicadores deben acompañarse de un texto de interpretación que explique lo que las cifras o los elementos cualitativos considerados muestran a la luz del “marco de referencia”.

Un sistema de indicadores sociales puede constituirse como instrumento, siguiendo dos tipos de intereses y orientaciones: para el conocimiento de la realidad social y su evolución, o para la gestión de políticas, programas y proyectos, incluyendo el seguimiento y evaluación de unas y otros.

“A su vez, un sistema de indicadores ambientales puede conformarse con dos propósitos principales, entre otros: brindar un panorama de las condiciones ambientales de un determinado ámbito (localidad, ciudad, país), y servir de

instrumento para la gestión de políticas, programas y proyectos, incluyendo el seguimiento y evaluación de unas y otros” (GUTTMAN, 2004).

## **2.5. HIPÓTESIS**

**HA:** Los desechos sólidos inciden en el bienestar socioambiental en el cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua

## **2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Los desechos sólidos

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Bienestar Socioambiental

**NEXO:** incidencia

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

**INVESTIGACIÓN DE CAMPO.-** La presente investigación fue de campo porque se realizó la investigación en el lugar propuesto para el estudio, determinando a través de la observación directa aspectos que tienen que ver con necesidades, aspectos del sector y posibles propuestas a presentarse.

**INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA O DOCUMENTAL.-** La investigación fue documental o bibliográfica porque se fundamentó en la información científica consultada, como: folletos, libros, revistas, información electrónica, planos, planimetrías levantamientos topográficos y estudios diagnósticos socio económicos facilitados por el Ilustre Municipio de Tisaleo.

#### **3.2. NIVEL O TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

**INVESTIGACIÓN EXPLORATIVA.-** La investigación se desarrolló a través de sondeos en relación al tema, esto permitió tener mayor contacto con la realidad logrando de esta manera identificar el problema para una solución, explorando el lugar de estudio y realizando los estudios pertinentes, entre estos el proceso de investigación de la caracterización de los residuos producidos en el cantón Tisaleo.

**INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.-** La investigación que se realizó fue descriptiva ya que este nivel nos permitió describir las formas de manejo y disposición que se están haciendo con respecto a los desechos sólidos producidos por la comunidad de estudio y de esta manera se contrastó con la variable dependiente, utilizándose técnicas como, la encuestas.

### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.3.1. POBLACIÓN

Tomando como base las proyecciones de la información recogida por el INEC, en el censo del 2010 y en su programa de análisis REDATAM, se ha determinado que en el universo total de Tisaleo es de 12.137 habitantes y al ser una muestra grande se ha determinado seleccionar una muestra;

**P1**= 12.137 habitantes

#### 3.3.2. MUESTRA PARA LAS ENCUESTAS

Z= 95% de confiabilidad (1,96)

P= 0,5

Q=0,5

N=12.137 hab.

E=0,07

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{Z^2 * P * Q + N * E^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * (12.137)}{1,96^2 * 0,5 * 0,5 + (12.137)(0,07)^2}$$

**n = 193 Hab.**

Después de aplicar los cálculos se ha llegado a la conclusión que la muestra a trabajarse para el levantamiento de la información de las ENCUESTAS es de 193 habitantes.

### 3.3.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

#### CÁLCULO DE LA MUESTRA DE HOGARES

Para aplicar la prueba piloto que permita determinar la producción de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, es necesario establecer el número de hogares del cantón Tisaleo, dividiendo el total de la población 12.137 habitantes para el promedio de miembros por familia que según el INEC es de cuatro personas. Una vez obtenida la población por familias (3034) se procede a calcular la muestra, tomando en cuenta los siguientes datos:

Población (N):	3034 familias
Nivel de confianza (Z):	1,96
Varianza ( $\sigma^2$ ):	0,01259
Error (e):	5%

$$n = \frac{Z^2 * \sigma^2 * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * \sigma^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 0,01259 * 3034}{(0,05)^2 * (3034 - 1) + 1,96^2 * 0,01259}$$

$$n = \frac{146,7416}{7,5825 + 0,04836}$$

$$n = 19,23$$

$n \approx 20$  familias

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4. 1.Tabla 6: VARIABLE INDEPENDIENTE: DESECHOS SÓLIDOS

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS
<p>Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas. También son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.</p>	Clasificación de los Desechos Sólidos	<p>Papel Plásticos Vidrio Cartón Material Orgánico Material Inorgánico Metales Textiles</p>	<p>¿Cuál son los desechos que se generan en el cantón Tisaleo? Papel Vidrio Cartón Otros</p>	Investigación de Campo
	Manejo y Tratamiento de los Desechos Sólidos	<p>Incineración Pirolisis Reciclaje Recuperación, Reusó Recolección Selectiva Relleno Sanitario</p>	<p>¿Qué tipo de tratamiento se está dando a los desechos producidos por la comunidad de Tisaleo? Quemando Reciclando Enviando A Los Basureros Otros</p>	Técnica de Investigación la Encuesta
	Consecuencias de los Desechos Sólidos	<p>Contaminación Del Ambiente Enfermedades Toxicidad En Cultivos Otros</p>	<p>¿Cuál cree usted que son las consecuencias por la presencia de desechos sólidos? Ambiente Enfermedades Toxicidad en Cultivos</p>	Instrumento a Utilizarse el Cuestionario para Recolección de Información

Fuente: Marco Teórico

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**3.4.2. Tabla 7: VARIABLE DEPENDIENTE: BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL**

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS
Las interrelaciones hombre-naturaleza, desde su surgimiento, engendraron una relación hombre-hombre, valoradas como incipientes en su significación planetaria, dado el número reducido de la población y el limitado desarrollo de las fuerzas productivas .	Clasificación de Componentes de Bienestar Ambiental	Calidad de Aire Situación Climática Situación de Ruido Calidad de Agua Oferta Hídrica Calidad de Suelo Calidad de Alimentos Flora la Fauna	¿La presencia de desechos sólidos está afectando a qué tipo de bienestar socioambiental?  Aire Clima Suelo Agua Alimentos Otros	Investigación Bibliográfica  Técnica de Investigación la Encuesta
	Indicadores de Bienestar Social y Ambiental	Económicos Sociales Tecnológicos Físicos	¿Cuál cree usted que serían los indicadores de mejoramiento del bienestar socioambiental en su sector?  Salud Bienestar Conservación Ambiental Preservación de la Biodiversidad Otros	Instrumento a Utilizarse el Cuestionario para la Recolección de Información

Fuente: Marco Teórico

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

### 3.5 Tabla 8: PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos planteados
¿De qué personas u objetos?	De la población del Cantón Tisaleo
¿Sobre qué aspectos?	Variable I: Los desechos sólidos Variable D: Bienestar Socioambiental
¿Quiénes?	Investigador: Giovanni Córdova
¿Cuándo?	Marzo 2013-Julio 2013
¿Dónde?	Población del Cantón Tisaleo Provincia de Tungurahua
¿Cuántas veces?	Una vez
¿Qué técnicas de recolección?	Encuestas Estudio de Campo
¿Con qué?	Instrumentos: cuestionarios, equipos necesarios. Realizar una visita al lugar de la investigación. Aplicación de un cuestionario para medir, condiciones del bienestar socioambiental en relación a la variable independiente de desechos sólidos. Estudios de campo para la caracterización de residuos.
¿En qué Situación?	En las viviendas donde residen

**Fuente:** Marco Teórico

**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni (2013)

### **3.5.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTO**

**ENCUESTAS:** A los moradores del cantón Tisaleo de Tungurahua, se aplicó los instrumentos de la encuesta, elaborado con preguntas cerradas que permitió obtener información más eficaz sobre las variables, logrando mediante encuestas y aplicación de métodos estadísticos obtener información confiable relacionada al tipo de residuos que se generan y el tipo de disposición final que se está dando al desecho.

**ESTUDIO DE CAMPO:** Levantamiento de la información directa es respecto a estudiar la caracterización de los residuos que se produce en el cantón Tisaleo

### **3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

- Revisión de fiabilidad del cuestionario a aplicarse en la investigación.
- Revisión crítica de la información recogida, es decir limpieza de información defectuosa, contradictoria, incompleta no pertinente, sobresaliendo sus diferencias o relaciones fundamentales.
- Duplicación de la recolección, en casos individuales, para enmendar fracasos de algunas encuestas, si es necesario.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis.
- Cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables.
- Manipulación de información, depuración con datos reducidos cuantitativamente, que no influirá en el análisis.
- Estudio estadístico de resultados para la presentación de la información y su informe.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Del estudio cuantitativo a través de una encuesta, realizado a las 193 personas seleccionada de la muestra de obtuvo los siguientes resultados.

##### 4.1.1. ENCUESTAS SOBRE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y EL BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL

##### PREGUNTA No 1: ¿QUÉ TIPO DE DESECHOS GENERA EN SU HOGAR?

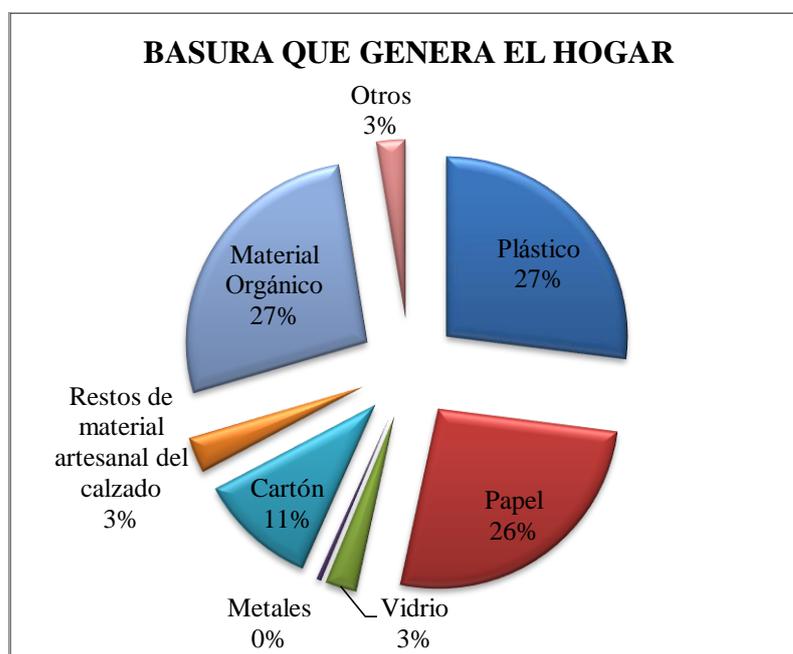
**Tabla 9: TIPO DE DESECHOS QUE SE PRODUCE EN TISALEO**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
Basura	193	100,0%	0	,0%	193	100,0%
			Respuestas		Porcentaje de	
			Nº	Porcentaje	casos	
BASURA QUE GENERA SU HOGAR	Plástico		193	27,0%	100,0%	
	Papel		188	26,3%	97,4%	
	Vidrio		20	2,8%	10,4%	
	Metales		3	,4%	1,6%	
	Cartón		76	10,6%	39,4%	
	Restos de material artesanal del calzado		23	3,2%	11,9%	

	Material Orgánico	193	27,0%	100,0%
	Otros	18	2,5%	9,3%
Total de agrupación		714	100,0%	369,9%

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 5**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo

**Elaborado por:** CORDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el gráfico 5 hace referencia al tipo de basura que se genera en los hogares del cantón Tisaleo, los datos muestran que se tiene Plásticos con el 27%, materia orgánica con el 27%, son los desechos con mayor emisión producida en el cantón. Existe por tanto mayor presencia de desechos con componentes en plástico, y materia orgánica.

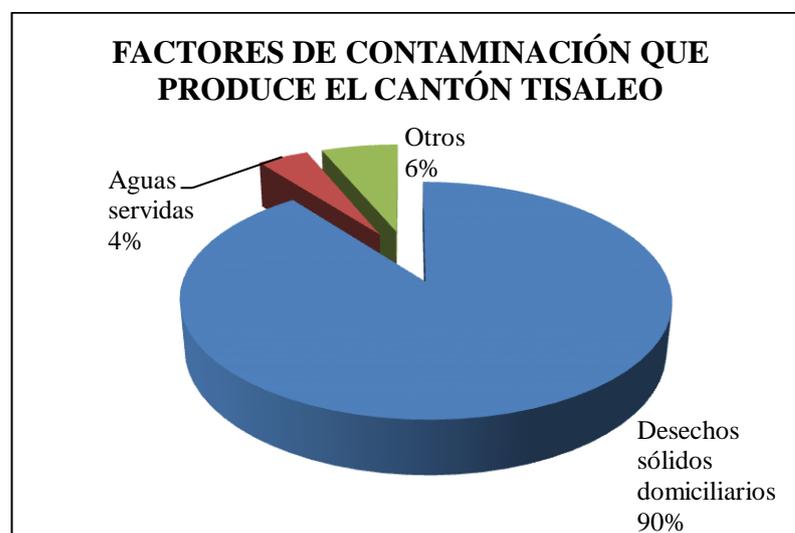
**PREGUNTA No 2: ¿CUÁL CONSIDERA USTED SON LOS FACTORES MÁS CONTAMINANTES QUE PRODUCE EL CANTÓN?**

**Tabla 10: FACTORES DE CONTAMINACIÓN QUE PRODUCE EL CANTÓN TISALEO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Desechos sólidos domiciliarios	173	89,6	89,6	89,6
	Aguas servidas	8	4,1	4,1	93,8
	Otros	12	6,2	6,2	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 6**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
Elaborado por: CORDOVA, Giovanni, 2013

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Los datos en la pregunta 6 muestran que la mayor cantidad de desechos que se producen en el cantón se concentran en la basura u/o desechos que producen los pobladores con el 89,6%, mientras que el grado de contaminación en relación a

problemas hídrico como presencia de aguas servidas es del 4,1%, y otros tipos de contaminación como presencia de polución y contaminación de químicos en aguas de regadío con el 6,2%.

Los ítems de contaminación hospitalaria, gases tóxicos entre otros no arrojan datos representativos. Estos datos demuestran que los pobladores del lugar se sienten conscientes que el mayor grado de desechos que se producen en el cantón está relacionado con lo que se produce en cada uno de los domicilios.

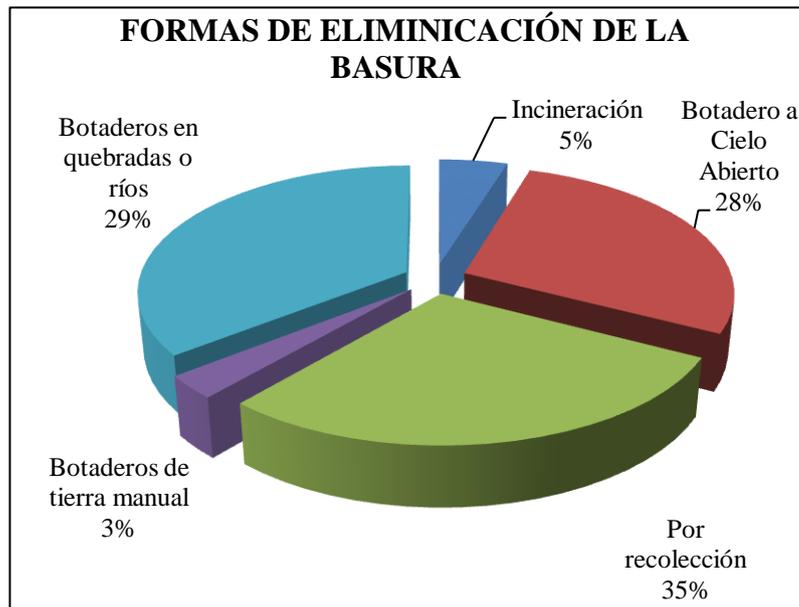
**PREGUNTA No 3: ¿CUÁLES SON LAS FORMAS COMUNES DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (BASURA) EN EL CANTÓN?**

**Tabla 11: FORMAS COMÚNES DE ELIMINACIÓN DE BASURA EN EL CANTÓN**

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
ELIMINAR BASURA	Incineración	21	4,8%	11,1%
	Botadero a Cielo Abierto	122	27,9%	64,6%
	Botaderos en quebradas o ríos	126	28,8%	66,7%
	Botaderos de tierra manual	13	3,0%	6,9%
	Por recolección	156	35,6%	82,5%
Total de agrupación		438	100,0%	231,7%

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 7**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo  
**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el gráfico 7, el análisis correspondiente a las formas comunes de eliminación de desechos sólidos, los datos muestran que el 35% de los pobladores sacan su basura para que sean recolectados por el camión, el 29% tiran la basura a quebradas y ríos, el 28% lo hacen a cielo abierto, el 5% incineran la basura, y finalmente con el 3% utilizan botaderos de tierra manual realizados en terrenos cercanos a sus casas.

Los datos determinan que el cantón cuenta con un sistema de recolección, la población aún mantiene un procedimiento tradicional de manejo de los desechos como: incineración y botaderos a cielo abierto que están contaminando al medio ambiente.

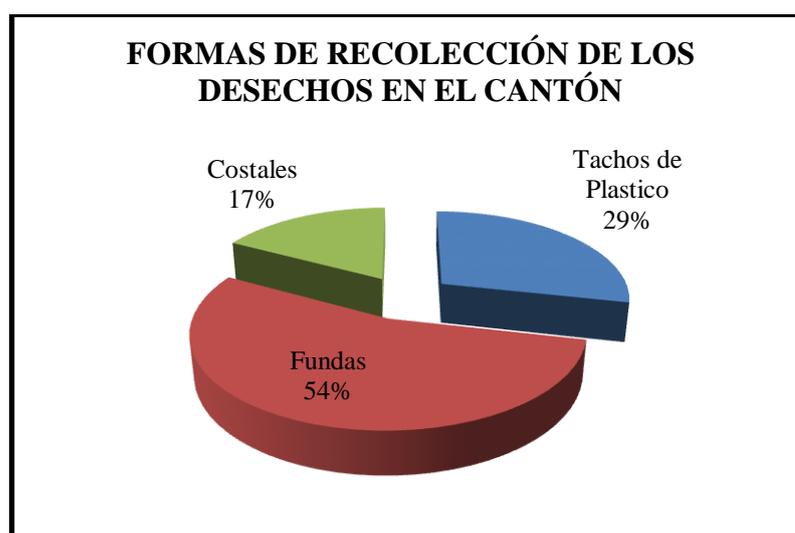
**PREGUNTA No 4: ¿CÓMO RECOGE USTED LOS DESECHOS QUE GENERA SU HOGAR?**

**Tabla 12: FORMAS COMÚNES DE RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS EN EL CANTÓN**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
Recolectar	193	100,0%	0	,0%	193	100,0%
			Respuestas		Porcentaje de	
			Nº	Porcentaje	casos	
Formas de recolección	Tachos de Plástico		101	28,5%	52,3%	
	Fundas		193	54,4%	100,0%	
	Costales		61	17,2%	31,6%	
Total de Agrupación			355	100,0%	183,9%	

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 8**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a cómo recogen o almacenan la basura, los pobladores determinan con el 54% que han optado por la recolección en fundas plásticas, con el 29% lo hacen en tachos plásticos tradicionales y con el 17% en costales.

Los datos muestran que el uso de fundas plásticas se ha convertido en la opción de mayor almacenamiento de desechos que realizan en los domicilios los pobladores.

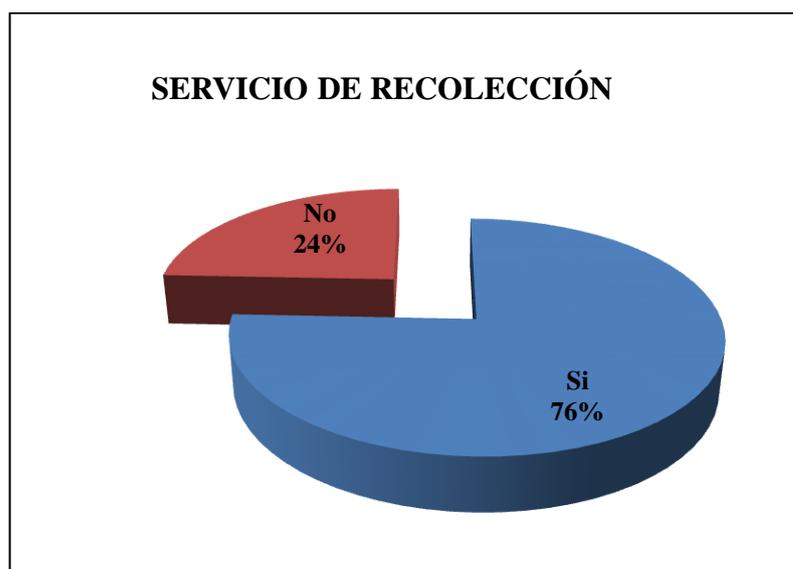
### PREGUNTA No 5: ¿CUENTA CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN PÚBLICA DE DESECHOS?

**Tabla 13: SERVICIO DE RECOLECCIÓN EN TISALEO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	146	75,6	75,6	75,6
	No	47	24,4	24,4	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 9**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
Elaborado por: CORDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la pregunta 5 sobre si los pobladores cuentan con el servicio de recolección las encuestas demostraron que el 76% de los moradores cuentan con el servicio de recolección y el 24% indicaron que no.

Este porcentaje representativo de encuestados que respondieron que no, corresponden al grupo de pobladores seleccionados de los sectores rurales en donde el servicio es esporádico.

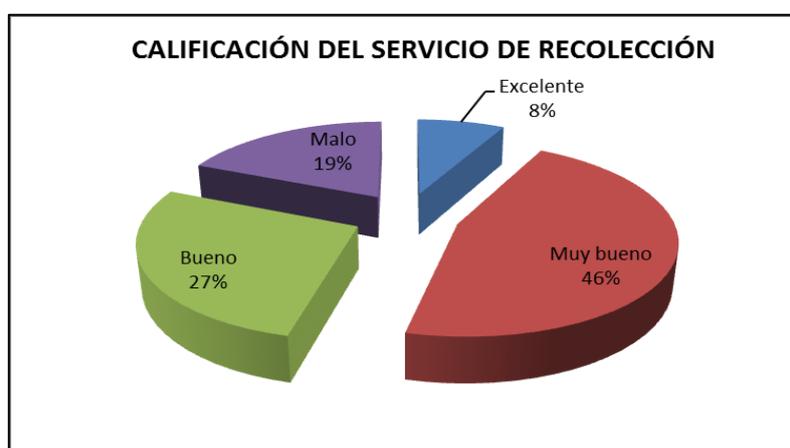
### PREGUNTA No 6: ¿CONSIDERA QUE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN ES?

**Tabla 14: CALIFICACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	15	7,8	7,8	7,8
	Muy bueno	89	46,1	46,1	53,9
	Bueno	53	27,5	27,5	81,3
	Malo	36	18,7	18,7	100
	Total	193	100	100	

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 10**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
Elaborado por: CORDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El gráfico 10 muestra que los encuestados califican con el 46% muy bueno el servicio de recolección, el 27% con bueno el 19% como malo y el 8 % como excelente.

Los datos recogidos muestran que los pobladores cuentan con un servicio y lo califican como relativamente bueno, sin embargo desconocen sobre el destino final que se les está dando a los desechos, pues consideran que su manejo es inadecuado en la quebrada.

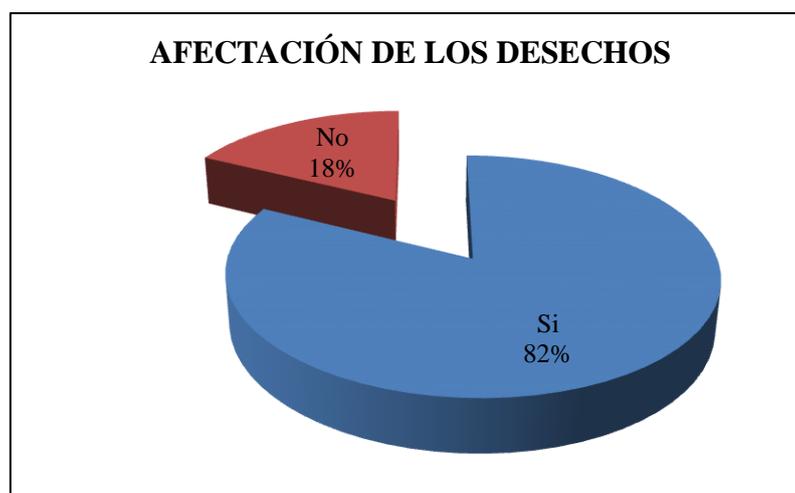
### PREGUNTA No 7: ¿CREE USTED QUE EL MEDIO AMBIENTE DE TISALEO SE VE AFECTADO POR LA PRESENCIA DE DESECHOS SÓLIDOS NO TRATADOS. ?

**Tabla 15: AFECTACIÓN DE TISALEO POR LA BASURA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	159	82,4	82,4	82,4
	No	34	17,6	17,6	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 11**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
Elaborado por: CORDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo al gráfico 11, relacionado a la percepción de los pobladores sobre si consideran que está siendo afectado el cantón con la contaminación por desechos sólidos, el 82% de los encuestados consideran que si existe afectación de desechos sólidos en el cantón y el 18% considera que no.

Estos datos muestran claramente la inconformidad que sienten los pobladores ante el manejo que se está dando a los desechos sólidos y como estos afectan al medio ambiente.

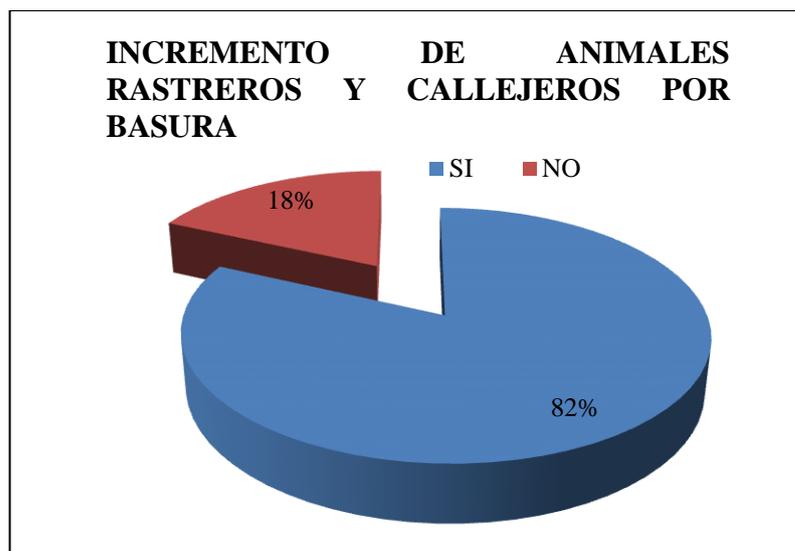
### **PREGUNTA 8: ¿CONSIDERA USTED QUE EL MAL MANEJO DE LOS DESECHOS HA INCREMENTADO LA PRESENCIA DE ANIMALES RASTREROS Y CALLEJEROS?**

**Tabla 16: INCREMENTO DE ANIMALES RASTREROS Y CALLEJEROS POR LA BASURA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	158	81,9	81,9	81,9
	No	35	18,1	18,1	100
	Total	193	100	100	

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 12**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo  
**Elaborado por:** CORDOVA, Giovanni, 2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El gráfico 12, con respecto a la pregunta de la presencia de animales rastrosos y callejeros por la presencia de basura en el cantón, los datos muestran que el 82% los pobladores consideran que sí, mientras que el 18% expresaron que no.

Estos datos muestran la inconformidad que sienten los pobladores por la presencia de animales rastrosos y callejeros debido a la presencia de basura en el cantón.

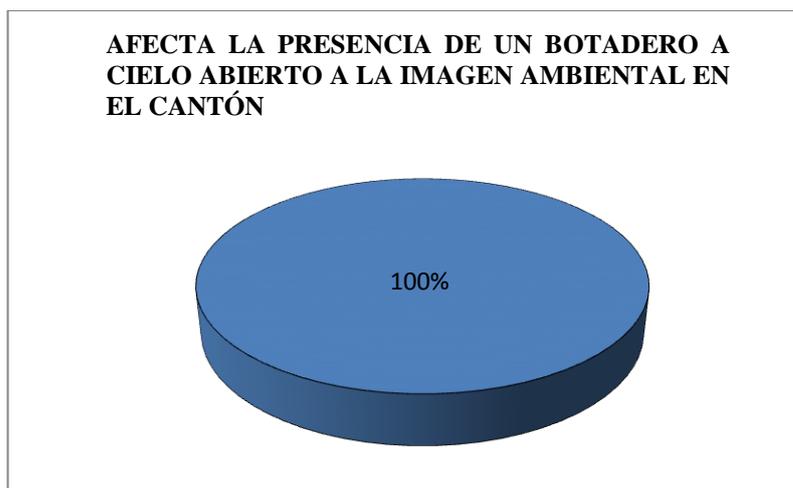
### **PREGUNTA No 9: ¿CONSIDERA QUE LA PRESENCIA DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO AFECTA A LA IMAGEN PAISAJISTA DEL CANTÓN DE TISALEO?**

**Tabla 17: AFECTACIÓN DE LA BASURA AL PAISAJISMO DEL CANTÓN POR LA PRESENCIA DE UN BOTADERO A CIELO ABIERTO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	193	100	100	100

**Elaborado por:** CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 13**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo  
**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni, 2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El gráfico 13 muestra que el 100% de los pobladores consideran que la forma como manejan los desechos sólidos es a Cielo Abierto en la quebrada de Palagua, caserío Santa Lucía barrio la Libertad.

Este proceso de manejo de desechos está afectando claramente a la imagen ambiental del sector, considerando que los datos especifican que la contaminación por desechos es por presencia de botaderos.

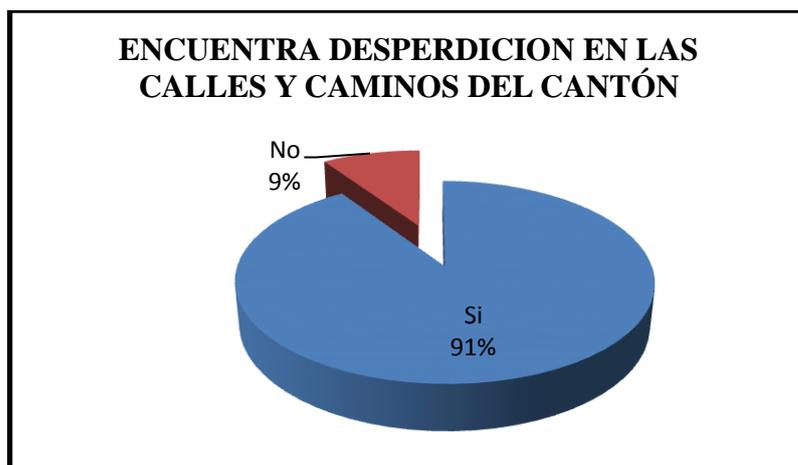
### **PREGUNTA 10: ¿ENCUENTRA NORMALMENTE DESPERDICIOS EN LAS CALLES O CAMINOS CERCANOS A SU HOGAR?**

**Tabla 18: ENCUENTRA DESPERDICIOS EN LA CALLES Y CAMINOS**

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válidos	Si	175	90,7	90,7	90,7
	No	18	9,3	9,3	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 14**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo  
**Elaborado por:** CORDOVA, Giovanni, 2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con un 91% lo pobladores reconocen que aún encuentran desperdicios o desechos arrojados o amontonados en lugares específicos del cantón sobre todo en áreas donde se da mayor comercio, mientras que el 9% explican que no observan este fenómeno.

Los datos muestran que existe un problema de imagen en Tisaleo sobre todo por la contaminación que comúnmente se está encontrando en las periferias del cantón.

### PREGUNTA No 11: ¿CONOCE USTED EL DESTINO FINAL DE SUS DESECHOS?

**Tabla 19: CONOCIMIENTO DEL DESTINO FINAL DE LOS DESECHOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	44	22,8	22,8	22,8
	No	149	77,2	77,2	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

**Elaborado por:** CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 15**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo  
**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni, 2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En el gráfico 15 de esta investigación se preguntó a los encuestados si sabían dónde era el destino final de los desechos que ellos producían, sobre todo aquellos que a acostumbraban entregar sus desperdicios al recolector, el 77% de ellos respondieron que desconocían y el 23%, reconocían que si sabían los lugares específicos donde iban a parar su desechos.

Esto muestra de manera clara de acuerdo a los resultados que los moradores desconocen sobre el lugar donde van a parar sus desechos, sin embargo un porcentaje representativo conocen y saben la ubicación del botadero de basura de Palagua en Santa Lucia y sabían las condiciones de este botadero.

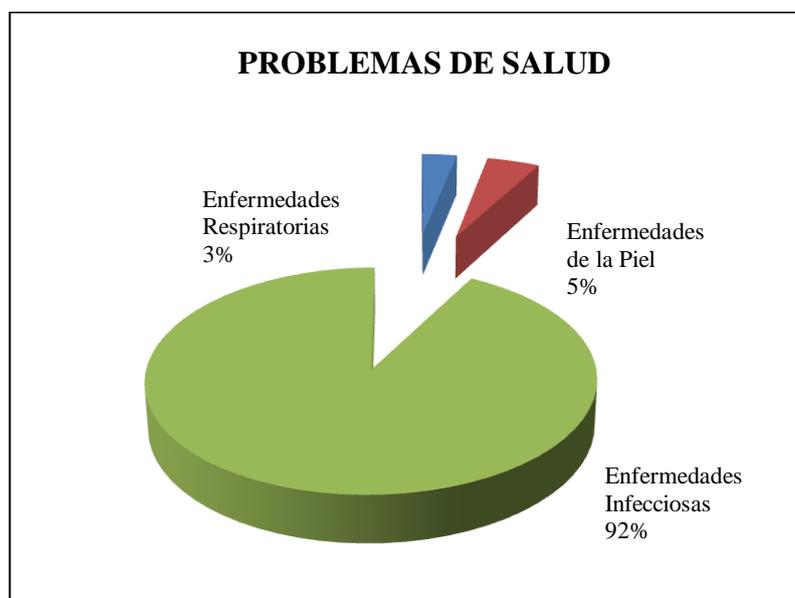
**PREGUNTA No 12: ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DE SALUD, MÁS COMUNES QUE HA OBSERVADO POR EL INADECUADO MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN?**

**Tabla 20: PROBLEMAS DE SALUD POR EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

<b>PROBLEMAS DE SALUD</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Enfermedades Respiratorias	6	3,1	3,1	3,1
	Enfermedades de la Piel	9	4,7	4,7	7,8
	Enfermedades Infecciosas	178	92,2	92,2	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 16**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El gráfico 16 muestra que el 92% de población ha tenido alguna enfermedad relacionada a infecciones, el 5% indican haber sufrido o tener un antecedente de problemas de enfermedades a la piel sobre todo en los niños, y el 3% indican enfermedades respiratorias.

Estos datos muestran que el problema no está relacionado solamente al medio ambiente, sino que se está provocando un impacto al ser humano en su salud.

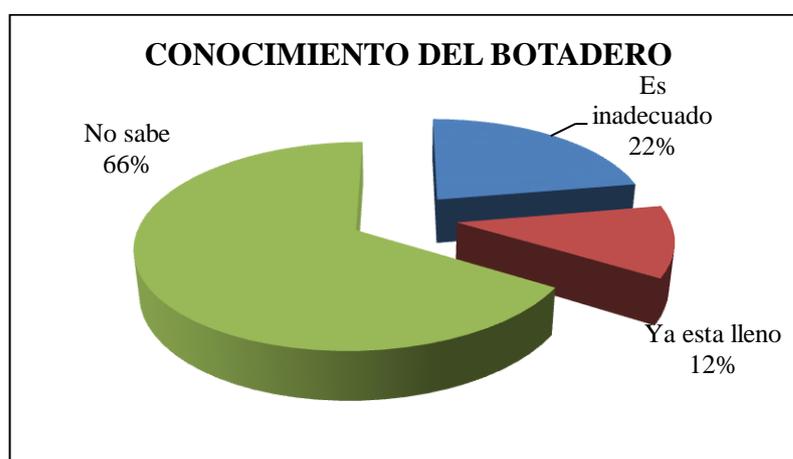
### PREGUNTA No 13: ¿QUÉ CONOCE DEL BOTADERO DE BASURA DEL CANTÓN TISALEO?

**Tabla 21: CONOCIMIENTO SOBRE EL ESTADO DEL BOTADERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Es inadecuado	43	22,3	22,3	22,3
	Ya está lleno	22	11,4	11,4	33,7
	No sabe	128	66,3	66,3	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 17**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el grafico 17 los encuestados indican en un 66% desconocer el Botadero a Cielo Abierto que está ubicado en Santa Lucía, y las condiciones en que se encuentra, mientras que el 22% conocen botadero y las condiciones inadecuadas en que se encuentra, y finalmente el 12% indican que el botadero actual se encuentran lleno y en malas condiciones.

Es información muestra claramente que se hace imprescindible la atención de manera adecuada y técnica a este problema de contaminación.

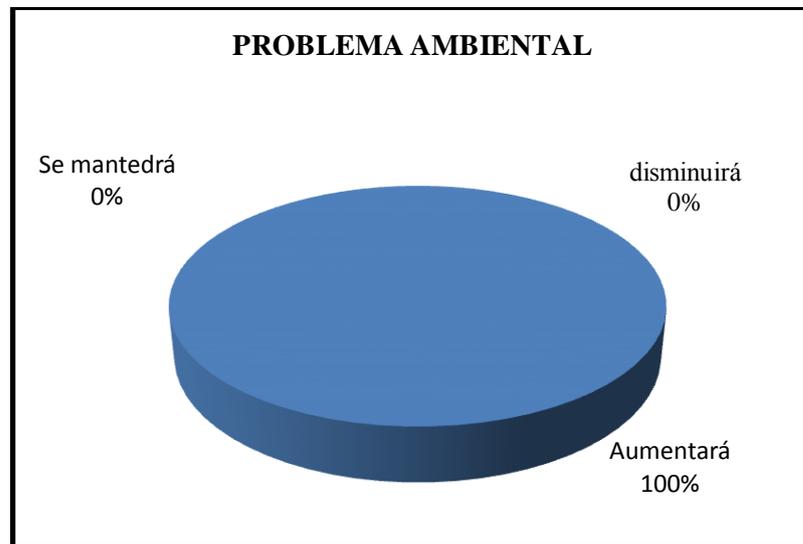
**PREGUNTA No 14: ¿CREE USTED QUE SI SE SIGUE MANEJANDO LOS DESECHOS SÓLIDOS DE MANERA INADECUADA EL PROBLEMA AMBIENTAL DE CONTAMINACIÓN PODRÁ, AUMENTAR, SE MANTENDRÁ O DISMINUIRÁ?**

**Tabla 22: CONSECUENCIAS DEL MANEJO INADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Aumentará	193	100,0	100,0	100,0
	Se mantendrá	0	0,00	0,00	0,00
	Disminuirá	0	0,00	0,00	0,00
	Total	193	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 18**



**Fuentes:** Encuestas a pobladores de Tisaleo

**Elaborado por:** CORDOVA, Giovanni, 2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Los encuestados respondieron con un 100%, que el problema aumentará, si no se realiza un adecuado manejo de los desechos sólidos.

Estos datos muestran que es necesario aplicar acciones estratégicas e integrales al problema de contaminación ambiental.

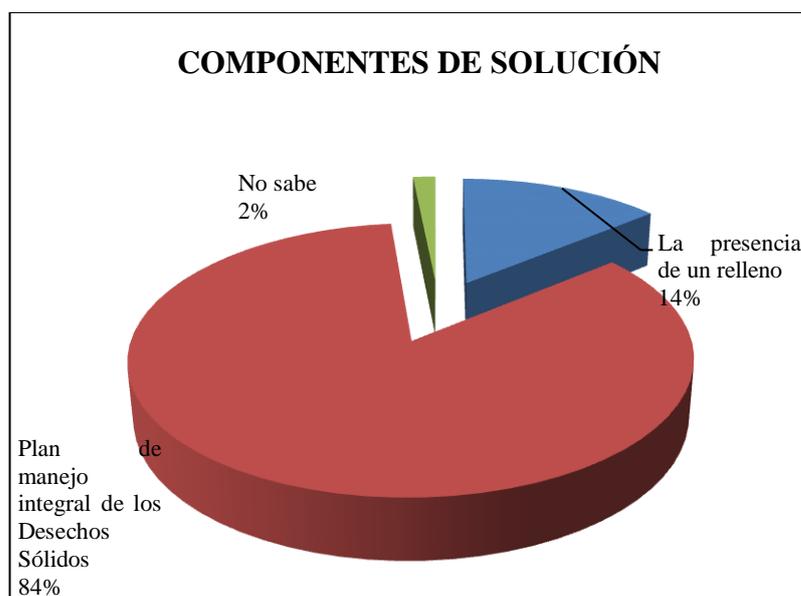
**PREGUNTA No 15: ¿SÍ SE GENERA LA INICIATIVA DE PRESENTAR UN PROYECTO DE SOLUCIÓN A LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS, CUÁLES SERÍAN LOS COMPONENTES QUE DEBERÍA TENER ESTE PROCESO?**

**Tabla 23: CÚAL SERÍA LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	La presencia de un relleno	27	13,98	13,98	13,98
	Plan de manejo integral de los Desechos Sólidos	163	84,50	84,50	98,48
	No sabe	3	1,55	1,55	100,0
	Total	193	100,0	100,0	

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 19**



Fuentes: Encuestas a pobladores de Tisaleo  
 Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni, 2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los datos analizados en el gráfico 19 son importantes, muestran que el 84% de los encuestados consideran que la mejor forma de poder remediar el problema de la

contaminación por los desechos sólidos y solucionar el problema ambiental es aplicando un plan de manejo integral de los desechos sólidos, el 14 % considera la presencia de un relleno sanitario y finalmente con un 2% no sabe.

Estos resultados nos dan una clara noción de cómo se puede presentar una propuesta al problema de investigación estudiado. Es necesario explicar en los resultados de este grafico que la presencia de un relleno sanitario, como la aplicación de un modelo de gestión integral tienen consideraciones aceptables, por lo que cumplido el objetivo por parte de Municipio de la construcción del Relleno Sanitario en el próximo año, un plan piloto de gestión de desechos sólidos, sería la propuesta más viable que se integre al manejo de Desechos Sólidos en el cantón.

#### **4.1.2. RESULTADOS GENERALES OBTENIDOS EN LAS DIFERENTES MUESTRAS TOMADAS DEL ESTUDIO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

Tisaleo es un cantón con características rurales ubicada al sur del cantón Ambato, los sectores que comprenden son:

**Tabla 24: SECTORES DEL CANTÓN TISALEO**

Centro Cantonal de Tisaleo
Santa Lucía Centro- La Providencia
Parroquia Quinchicoto, caserios y barrios
Santa Lucía la Libertad
Calvario –San Miguel
San Diego
Alobamba
Chilco
San Francisco
San Juan

Fuentes: GAD de Municipal de Tisaleo  
Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni, 2013

Se realizaron un proceso de muestreo con 20 casas del cantón de acuerdo al cálculo de muestras. Siete días se recogió la basura puerta a puerta de las personas encuestas anteriormente; durante la aplicación de la encuesta se les pidió a los encuestados que recogieran la basura, y que no la entregarán al camión, sino al investigador para poder realizar el proceso de pesaje.

Después del proceso de recolección de basura, se transportó la misma a un terreno, para poder realizar el análisis, el proceso consistió en realizar una separación uniforme de los residuos para agruparlos por características similares para luego pesarlas.

El proceso de caracterización se lo hizo separando los componentes es decir, papel cartón, materia orgánica, vidrio, plástico, etc, pesando cada uno de ellos en una balanza.

Para el proceso de recolección y caracterización de desechos se contó con los siguientes materiales:

- 1 balanza
- Un par de guantes
- Marcador
- Nota de apuntes
- Palas
- Escobas
- Mascarilla
- Un vehículo
- Fundas plásticas de basura

**Tabla 25: CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

<b>Casa 1</b>	<b>Orgánico</b>	<b>Textil</b>	<b>Papel</b>	<b>Plástico</b>	<b>Cartón</b>	<b>Cuero</b>	<b>Metal</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
<b>Habitantes</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>
<b>5</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>
01/05/2013	0,6		0,6	0,6	0,2					2
08/05/2013	0,3		0,2	0,3		0,2	0,3	0,4		1,7
15/05/2013	0,2	0,2	0,2	0,7	0,1					1,4
22/05/2013	0,6		0,6	0,4				0,3		1,9
29/05/2013	1,6	0,3	0,3	0,6	0,6	0,3	0,2			3,9
05/06/2013	0,4	0,4		0,4	0,3			0,6		2,1
12/06/2013	0,3		0,1	1,3	0,3	0,6				2,6
										<b>15,6</b>

**Fuentes:** 20 Casas seleccionada de Moradores de Tisaleo

**Elaborado por:** CÓRDOVA, Giovanni, 2013

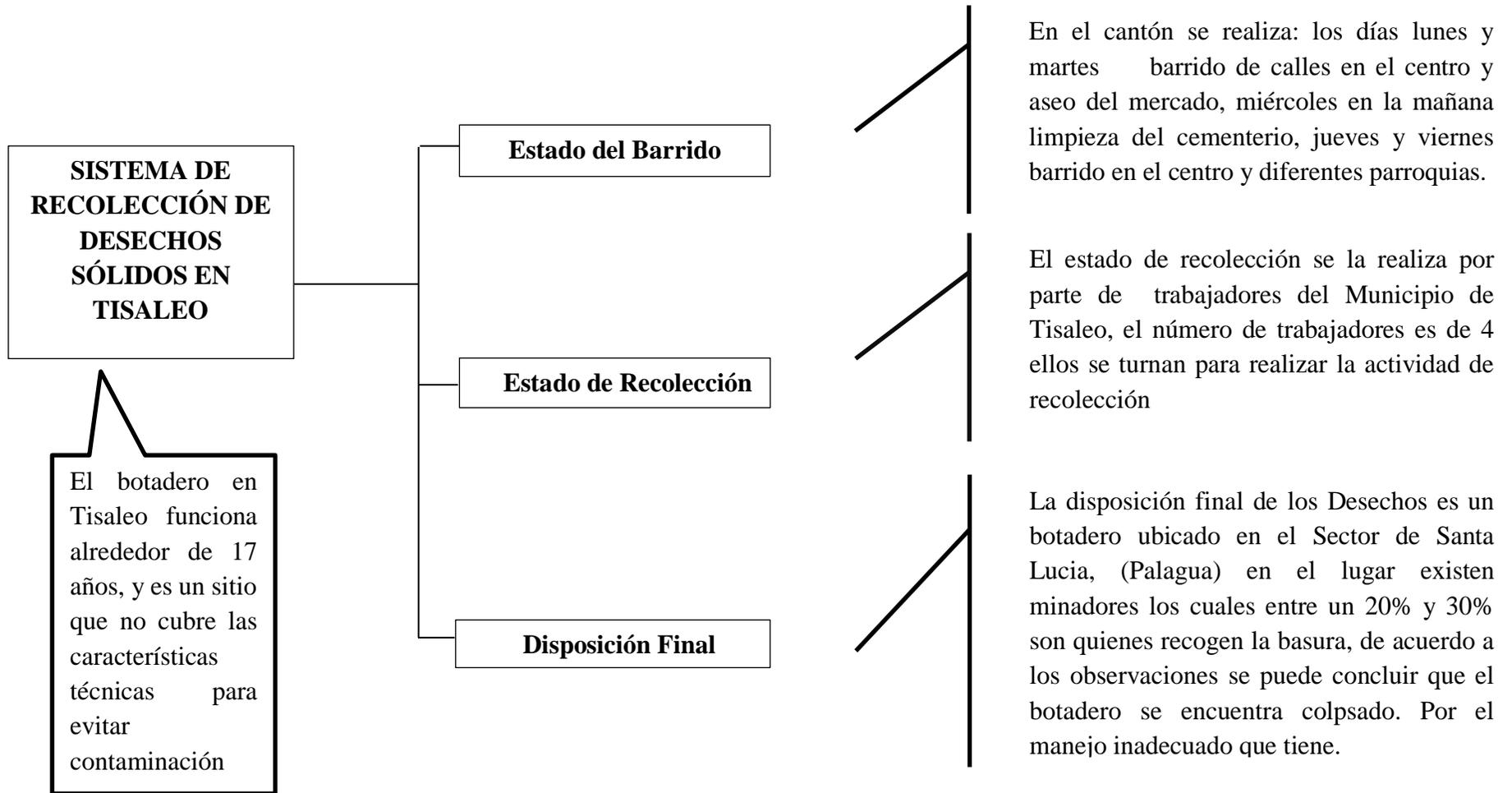
#### 4.1.3. RESULTADOS GENERALES OBTENIDOS EN LAS DIFERENTES MUESTRAS TOMADAS

Tabla 26: RESULTADOS GENERALES

PESO EN KILOGRAMOS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS CLASIFICADOS								
EN EL CANTÓN TISALEO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA								
	1 Día	2 Día	3 Día	4 Día	5 Día	6 Día	7 Día	
Componente	01/05/2013	08/05/2013	15/05/2013	22/05/2013	29/05/2013	05/06/2013	12/06/2013	Total
	Peso	Peso						
	Kg	Kg						
Papel	6,1	3,6	7,1	4,1	7,8	1,1	5,6	35,4
Cartón	4,1	3,9	3,7	4	2,3	4,5	2,6	25,1
Desechos Orgánicos	12,3	10,6	11,7	12,7	14,8	10,7	12,8	85,6
Textiles	0,7	1,1	1,4	0,9	0,5	1,8	0,4	6,8
Plástico	15,5	12,8	13,1	15	11,1	10,3	13,4	91,2
Metal	0,7	0,7	0,5	0	0,5	0,6	0,1	3,1
Vidrio	1,5	0,9	1,8	1,1	1	0,9	1,7	8,9
Cuero	1,7	0,4	0	0,5	1,7	0,3	0,9	5,5
Otros	0,2	0,3	0,2	0,7	0,2	0,2	0,5	2,3
<b>Suman</b>	42,8	34,3	39,5	39	39,9	30,4	38	263,9

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 20: ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL CANTÓN TISALEO**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

EL 70% de los pobladores de Tisaleo cuentan con servicio de recolección, el sistema de recolección cubre las rutas establecidas por el Municipio, pero no existe un proceso de disposición final de desechos integral. El botadero está colapsado y técnicamente inadecuado.

### **FASE DE IDENTIFICACIÓN Y SEGREGACIÓN**

Se procedió a realizar consultas con las autoridades y con la población en general mediante el proceso de investigación cuantitativa como son las encuestas y aplicando los métodos estadísticos pertinentes para obtener el resumen de la información. En este caso se generó información referente a las variables de investigación sobre los desechos sólidos producidos y su impacto en la relación sociedad ambiente en el sector.

### **FASE DE RECOLECCIÓN EN LA FUENTE**

En esta fase se procedió con las muestras de las 20 casas seleccionadas, en recolectar, clasificar y pesar los residuos sólidos que allí se generan, con la información que se recogió se procedió consecuentemente a determinar los porcentajes las cantidades de los residuos que se generan.

## **4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La prueba utilizada para la verificación de la hipótesis es de características cuantitativas considerando las características de los resultados obtenidos con la población seleccionada de la muestra.

En base a los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación utilizados, con relación a la presencia de los desechos sólidos y el bienestar socioambiental, se establece que los moradores cuentan con un sitio para disponer los

desechos sólidos, pero este no presenta con las características técnicas y ambientales necesaria para evitar la contaminación y una relación negativa con la sociedad que se ve afectada por la contaminación, el botadero ubicado en la quebrada de Palagua tiene características anti técnicas presentando condiciones inadecuadas.

Para la demostración del presente trabajo de investigación es necesario realizar las comprobaciones de hipótesis, para lo cual se aplicará la prueba del Chi Cuadrado ( $X^2$ ), el cual nos permite determinar los valores observados y esperados admitiendo la comparación global del grupo de frecuencias a partir de la hipótesis que quiere verificar.

## **PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS**

**HO** = Hipótesis Nula

**HA** = Hipótesis Alternativa

La estadística de Chi- Cuadrado está dado por:

$$x^2 = \sum \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

La frecuencia esperada es aquella que debe ocurrir para que la hipótesis nula se aceptada.

La prueba de estadísticas se distribuye como una Chi Cuadrado con  $(r-1) * (c-1)$  grados de libertad;

La Hipótesis nula se rechaza si:

$$X^{2CAL} > X^2 a$$

O equivalente si el “p-value” es menor a (prefijado)

**HO** = Los desechos sólidos no inciden en el bienestar socio ambiental del cantón Tisaleo.

**HA** = Los desecho sólidos inciden en el bienestar socio ambiental del cantón Tisaleo.

Para el caso consideramos un  $\alpha=0.05$  es decir un intervalo de confianza de 95%.

Se procede para el análisis del Chi Cuadrado la utilización del programa SPSS obteniendo los siguientes resultados.

Tabla de contingencia Factores de Contaminación que produce el cantón Afectación de Tisaleo por la Basura					
			Afectación de Tisaleo por la Basura		Total
			Si	No	
Factores de Contaminación que produce el cantón	Desechos sólidos domiciliarios	Recuento	145	28	173
		Frecuencia esperada	142,5	30,5	173,0
		% dentro de Factores de Contaminación que produce el cantón	83,8%	16,2%	100,0%
		% dentro de Afectación de Tisaleo por la Basura	91,2%	82,4%	89,6%
	Aguas servidas	Recuento	2	6	8
		Frecuencia esperada	6,6	1,4	8,0
% dentro de Factores de		25,0%	75,0%	100,0%	

		Contaminación que produce el cantón			
		% dentro de Afectación de Tisaleo por la Basura	1,3%	17,6%	4,1%
	Otros	Recuento	12	0	12
		Frecuencia esperada	9,9	2,1	12,0
		% dentro de Factores de Contaminación que produce el cantón	100,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Afectación de Tisaleo por la Basura	7,5%	,0%	6,2%	
Total		Recuento	159	34	193
		Frecuencia esperada	159,0	34,0	193,0
		% dentro de Factores de Contaminación que produce el cantón	82,4%	17,6%	100,0%
		% dentro de Afectación de Tisaleo por la Basura	100,0%	100,0%	100,0%

**Tabla 27: TABLA DE ESTUDIO DE CHI CUADRADO**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,961 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitudes	17,514	2	,000
Asociación lineal por lineal	,210	1	,647
N de casos válidos	<b>193</b>		

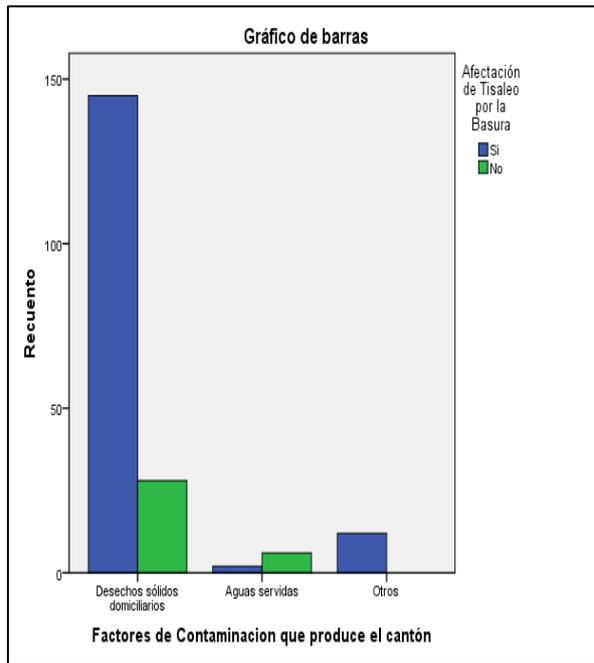
Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,41.

No hay frecuencias esperadas menores que 5, es decir los datos cumplen con la condición de prueba. EL valor de CHI-CUADRADO es = 20.961.

El grado de significancia es 0,00, también llamado “p, este es menor que el  $\alpha=0.05$  establecido por lo tanto se concluye que hay evidencia para desechar  $H_0$  y se acepta  $H_A$ , en otras palabras: EXISTE INCIDENCIA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL BIENESTAR SOCIOAMBIENTAL es decir existe asociación. Por lo tanto la respuesta a la pregunta inicial depende de la presencia de los factores de contaminación.

**Gráfico 21**



Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la investigación son:

- De acuerdo a la investigación se demostró que las formas de manejo de los desechos sólidos por parte de los moradores del cantón es a través de recolección y botaderos en quebradas cercanas, una de ellas es la de Palagua que se encuentra en el sector de Santa Lucía.
- Los moradores del sector no realizan el manejo adecuado de los desechos sólidos producidos, puesto que el 89,6% de la población consideran tener un grave problema de contaminación ambiental por basura.
- El 81,9% de la población consideran que el mal manejo de los desechos sólidos ha provocado el aumento de presencia de animales rastreros, que son agentes de contaminación y portadores de plagas como piojos y pulgas.
- El 100% de la población considera que la presencia de un botadero a cielo abierto está generando una imagen negativa en el sector que afecta a las relaciones ambiente-sociedad.
- El 90,7% de la población consideran que el medio ambiente se ha visto afectado por la acumulación de desperdicios en las calles y caminos del cantón, provocando focos de contaminación peligrosos, pues muchos de ellos se encuentran en espacios donde existe muchas viviendas.

- El 92% de la población considera que el manejo de la basura es poco técnico y esta problemática ha provocado complicaciones en la salud de los moradores, datos que fueron confirmados por personal de salud que trabaja en Tisaleo.
- Con un 100% de la población responden que se maneja los desechos sólidos de manera inadecuada, aumentará el problema de contaminación ambiental, donde se busca una solución óptima al problema de los desechos sólidos en el cantón, y presentan una actitud positiva a procesos de participación y cooperación.
- El 84,5% de la población consideran importante generar estrategias para mejorar las condiciones de la contaminación en el cantón, con un modelo de gestión integral de Desechos Sólidos conexas a la presencia de un Relleno Sanitario con condiciones técnicas.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar acciones integrales de manejo de desechos sólidos para minimizar el impacto negativo al medio ambiente y el paisaje de Tisaleo.
- Proponer un plan de acción social y educación participativa, para aplicar la gestión de reutilización de residuos aprovechables.
- Incentivar acciones de manejo de desechos sólidos y el involucramiento de representantes parroquiales.
- Esquematizar un sitio para la disposición final de los desechos sólidos para su reaprovechamiento.
- Incentivar la coparticipación entre pueblo y autoridades para mejorar el problema de la contaminación por desechos sólidos.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA



### **PROPUESTA DE UN PLAN PILOTO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS PARA EL CANTÓN DE TISALEO PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

Elaborado por: Giovanni Javier Córdova Salguero  
**Planificador**

**Tisaleo, Agosto 2013**

## 6.1 DATOS INFORMATIVOS DE LA PROPUESTA

### NOMBRE DE LA PROPUESTA

PLAN PILOTO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS PARA EL CANTÓN DE TISALEO PROVINCIA DE TUNGURAHUA

### ENTIDAD EJECUTORA

### NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN:

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN TISALEO

### COBERTURA Y LOCALIZACIÓN

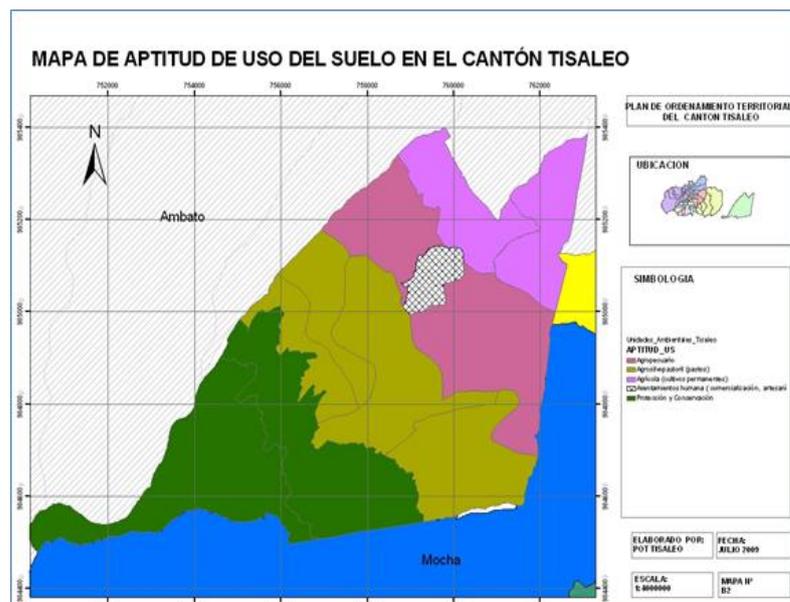
**PROVINCIA:** Tungurahua.

**CANTÓN:** Tisaleo

**PARROQUIA:** La Matriz

**BARRIO:** San Francisco

Gráfico 22



Fuentes: GAD Municipal de Tisaleo  
Elaborado por: CORDOVA, Giovanni, 2013

## **CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR Y TIPO PROPUESTA**

El sector, el subsector y la institución responsable a la que corresponde la intervención de la propuesta se detalla:

**SECTOR:** Saneamiento Ambiental  
**SUBSECTOR:** Desechos Sólidos  
**INSTITUCIÓN RESPONSABLE:** MUNICIPIO DE TISALEO

### **SISTEMA AMBIENTAL**

#### **FLORA**

Dentro de la flora se pueden encontrar especies muy representativas como: la oreja de conejo (*Culcitium* sp.), una planta de hojas alargadas y cubierta por vellosidades que la protegen de los fuertes vientos y la excesiva radiación solar; la genciana (*Genciana* sp), con flores de coloración azul-violeta; el romerillo (*Hypericum laricifolium*).

Las especies de flora más características son: pajonal (*Stipa ichu*), achicoria paramal (*Hypochoeris sessiliflora*), almohadilla (*Azorella pedunculata*), a-chupalla (*Puya* sp).

Los recursos forestales en la zona alta del cantón Tisaleo son escasos, las especies forestales nativas han experimentado una depredación masiva en los últimos 10 años, se ha utilizado la madera como leña para cocinar los alimentos; al momento se observan vestigios pequeñísimos que no sobrepasan las tres hectáreas con árboles de Quishuar (*Buddleja incana*) y Yagual (*Polylepis incana*).

Los recursos forestales en la zona baja, se encuentran representados por el eucalipto, sembrado principalmente en linderos y quebradas, otra especie importante, es el capulí, utilizada en linderos. (TISALEO, 2011)

## **FAUNA**

La Fauna está compuesta por variedad de especies de las que se destacan la familia Camelidae es la principal que habita en la zona de reserva faunística, con algunas variedades como las vicuñas (*Vicugna vicugna*), alpaca (*Lama pacos*), llama (*Lama glama*), además se encuentran lobos de páramo (*Ly-calopex culpaeus*), venados de páramo (*Odocoileus virginianus*), chucuris (*Mustela frenata*), zorrillos (*Conepatus semistriatus*). Comúnmente, se pueden observar entre los pajonales a los conejos (*Sylvilagus brasiliensis*), especies de roedores (*Akodon mollis*, *Phyllotis andinum*). Además están: gorriones (*Zonotrichia capensis*), tórtolas (*Zenaida auriculata*), mirlos (*Turdus fuscater*), huarros, curiquinges, búhos, entre otras especies. (TISALEO, 2011)

## **UNIDADES AMBIENTALES**

En el Cantón Tisaleo se han detectado 10 unidades ambientales con características propias determinadas por la altura, temperaturas, niveles de precipitación, áreas de ocupación, cultivos predominantes.

Estas Unidades Ambientales tienen semejanza con varios de los sectores de páramo existentes en la provincia de Tungurahua y ello se refleja, tanto en su flora nativa característica como en una fauna de animales silvestres en peligro de extinción. (TISALEO, 2011).

## **CLIMA**

La provincia del Tungurahua tiene un clima de sierra ecuatorial con variaciones particulares según su ubicación, pero, en general no se aparta de lo que sería la sierra central y el clima andino ecuatorial de páramo característico de cotas sobre los 3.000 msnm. Y se profundiza con el clima denominado “meso térmico semi-húmedo” que se encuentra en cotas más altas, sobre los 3.200 msnm. De esto participa el cantón Tisaleo notándose cambios específicos dados por su ubicación geográfica, lo que ha fijado especificidades climáticas dadas por su tipo de suelo y su vegetación. (TISALEO, 2011).

## HIDROLOGÍA

El recurso hídrico del cantón Tisaleo se encuentra principalmente en la zona alta, lugar caracterizado por la humedad retenida en los suelos. Esta zona está atravesada por las quebradas el Tingo, Chushalongo, Yaculoma y orígenes de la Culiuchaqui; la primera da origen a las vertientes de agua que se la ha entubado para ser utilizada en El Chilco, la segunda se encuentra relacionada con las vertientes de agua entubada para ser utilizada por la comunidad el Calvario. (TISALEO, 2011)

## CALIDAD AMBIENTAL

Tabla 28: CALIDAD AMBIENTAL

No.	Elemento	Peligro	Ubicación	Porque está expuesto	Grado de vulnerabilidad
1	Camino	Lluvia	Zona alta	Falta de cunetas y pases de agua.	4
2	Quebrada Catequilla	Lahares de desperdicios	Quebrada Catequilla	Arrojo de desperdicios	2
3	Paramo	Deforestación	Zona alta: Chilco, Calvario, Bellavista, Quinchicoto	El pastoreo y el cultivo rebasa la frontera agrícola	4
4	Agua de consumo	Parasitosis	Chilco, Calvario, San Francisco	Falta de tratamiento de agua	4
5	Agua de riego	Sequia	Zona baja y media	No conservar los paramos	3
6	Fragmentación desordenada del suelo	Minifundización	Todo el cantón	Pobreza	2
7	Alcantarillado	Colapso del alcantarillado	Redes de alcantarillado de todo el cantón. Zonal alta y media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taponamiento de desagües por acumulación de ceniza y desperdicios</li> </ul>	3

<b>8</b>	Perdida de cultivos:	Disminución de la producción y productividad	Toda la zona agrícola y pecuaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heladas</li> <li>• Sequias</li> <li>• Ceniza</li> <li>• Caída de cascajo</li> <li>• Mala utilización de insumos</li> <li>• Monocultivo</li> </ul>	<b>4</b>
<b>9</b>	Empleo	Desempleo	Todo el cantón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de preparación y oportunidades</li> <li>• Falta de fuentes de trabajo</li> <li>• Factor económico</li> </ul>	<b>3</b>
<b>10</b>	Ancianos y personas especiales	Enfermedades pulmonares, gastrointestinales y reumáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centros gerontológicos</li> <li>• Ong: manos unidas</li> <li>• Viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descuido de los familiares</li> <li>• Falta de interés social</li> </ul>	<b>3</b>

**Fuente:** Plan de Desarrollo de Tisaleo 2011

**Elaborador por:** Equipo Técnico del GAD Tisaleo

## 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El estudio previo realizado en Tisaleo determinó datos que ratifican el tipo de manejo que se lleva a cabo en Tisaleo sobre los residuos sólidos; provocando este problema un grave impacto al ecosistema y calidad de vida de los moradores.

Datos relevantes demostraron que los desechos están sufriendo estancamiento en quebradas y terrenos a cielo abierto que causan procesos reservorios de insectos y roedores causantes de enfermedades y plagas peligrosas.

El buen manejo de los residuos sólidos es responsabilidad de todos. Sin embargo la co-responsabilidad es un elemento importante en diferentes acciones que se lleve a cabo con el fin de mejorar o solucionar el problema.

Ahora, el fin a través de esta propuesta es lograr que tanto el municipio de Tisaleo como la comunidad, se encarguen de organizar e implementar un sistema de manejo de desechos sólidos, incluyendo la provisión de una infraestructura para el servicio de recolección, reciclaje y reutilización y disposición final de residuos sólidos, la propuesta presentada en esta investigación quiere dejar implementada la idea de la creación de un plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios, con el propósito de complementar a la construcción del Relleno Sanitario.

Es importante para esta propuesta realizar un análisis previo sobre las características socio económicas, ambientales y sociales del cantón, de esta forma el Departamento de Medio Ambiente y Saneamiento facilito los datos del Plan de Desarrollo para los GADS Municipales.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

La adecuada aplicación de un plan de gestión de desechos sólidos dará como resultado la eliminación o minimización de factores de riesgo para posibles procesos de daño ambiental, así como futuros problemas de salud en la comunidad.

La importancia de la aplicación de un adecuado plan de gestión de residuos en las ciudades, radica en la eliminación eficiente de potenciales focos de infección provenientes de los desechos generados en las diversas actividades de los domicilios, mercados y áreas públicas.

La originalidad del proyecto busca una acción social de cambio hacia una relación más solidaria y cooperativa de la comunidad con su naturaleza, logrando para ello mejoras en el campo de la educación ambiental y cooperativismo para trabajar en equipo.

El conocimiento de desarrollo no puede estar separado en procesos de innovación que encaren una mejor acción sobre todo en lo que significa la gestión, esto significa que las actividades y acciones deben estar direccionadas a generar procesos de

reutilización y reuso comenzando a nivel domiciliario. El principio de acción integral entonces, implica en sumar el desarrollo e innovación en búsqueda de mejorar las condiciones del medio ambiente y lograr minimizar el impacto que éste tiene hoy con el aumento progresivo de desechos en ciudades y parroquias.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer un plan piloto para el manejo de los Desechos Sólidos Domésticos para la comunidad del Cantón Tisaleo de la Provincia de Tungurahua

### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diagnosticar y caracterizar la producción de los Desechos Sólidos producidos por la comunidad de Tisaleo.
2. Identificar las alternativas de manejo en el marco del plan de gestión de los Desechos Sólidos con énfasis en programas de separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.
3. Proponer un esquema de infraestructura adecuada para el proceso de recuperación de los Desechos Sólidos Domésticos.

## **6.5. FUNDAMENTACIÓN**

### **6.5.1 TENDENCIAS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Las tendencias para resolver el problema de los desechos sólidos en el país, ha sido óptimos, a pesar que la forma de hacerlo aún no son los suficientemente eficientes y eficaces.

Es importante tener en cuenta que los diferentes componentes de la gestión de RS debe estar interrelacionados a programas o sistemas integrales que se complementen mutuamente. Con todo esto, la necesidad de un relleno sanitario no puede ser totalmente necesaria sin antes la presencia de una óptima gestión de residuos sólidos en la fuente o el tratamiento adecuado de éste.

Así, la disposición final de los RS confiable a largo plazo es un componente importante en la gestión, considerando que muchos de los materiales son recuperables para un nuevo ciclo productivo.

### **6.5.2 MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

La responsabilidad del manejo del servicio de saneamiento por residuos sólidos tiene como principales objetivos proteger de manera integral la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sostenible.

El proceso de manejo de residuos sólidos comprende actividades como: **separación, almacenamiento, disposición sanitaria, recolección, barrido, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final** de los desechos sólidos; la última enunciada es necesaria para su manejo, la primera de acciones es responsabilidad de quien genera los residuos y las otras son responsabilidad del Municipio.

### **6.5.3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

El proyecto tiene las siguientes consideraciones de factibilidad para su óptima aplicación:

#### **FACTIBILIDAD POLÍTICA**

El proyecto es factible de realizarlo con la ayuda del Municipio de Tisaleo, sobre todo las diferentes Juntas Parroquiales del cantón.

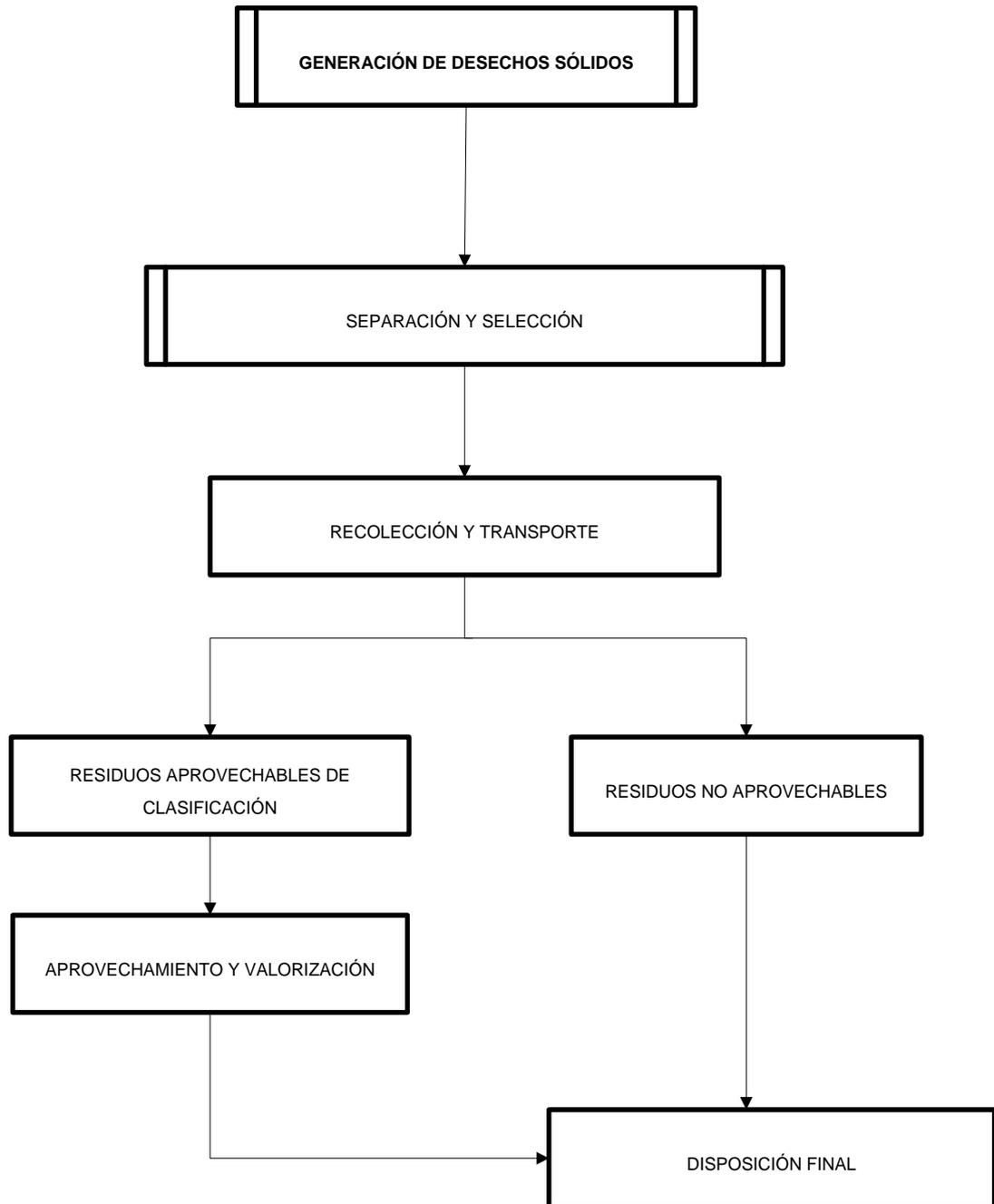
## **FACTIBILIDAD SOCIAL**

La implementación de este proyecto tendrá un beneficio y participación directa con la población, por lo que las acciones de organización, cooperación se verán reflejadas en las diferentes actividades que realizarán los moradores, sobre todo en las de segregación en la fuente y almacenamiento.

## **FACTIBILIDAD AMBIENTAL**

Dentro de las normas nacionales como internacionales, los proyectos públicos y privados deben analizar aspectos de impactos ambientales. Este proyecto es factible pues el impacto de principios de sostenibilidad y sustentabilidad en los diferentes ecosistemas se ve presente sobre todo a mediano y largo plazo en las actividades de gestión, pues se reducirá el impacto de daño ambiental por agentes contaminantes en los seres bióticos que son los más afectados por las crisis ambientales actuales.

**Gráfico 23: PROPUESTA DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS**



Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

Para fines de este estudio y tomando en cuenta los hábitos, costumbres, situación socio económica, nivel de estudio y otros, de la comunidad del cantón Tisaleo, las acciones relacionadas a la propuesta de los desechos sólidos contemplan los siguientes elementos:

- Control de la Generación
- Almacenamiento
- Recolección y Transporte
- Evaluación de alternativas para el tratamiento de los desechos sólidos
- Disposición Final

#### **6.5.4. CONTROL DE LA GENERACIÓN**

El control de la generación de los Desechos Sólidos corresponde a como los materiales son reconocidos sin ningún valor adicional, para que estos luego sean tirados o recogidos para su disposición final, esto implicaría que el proceso va desde la identificación y valoración y estos irán variando de acuerdo a los desechos que se produzcan (RAMIREZ, 2002).

En Tisaleo la producción o generación de desechos sólidos se está dando sin ningún control debido a la poca atención y desconocimiento por parte de la población como por las autoridades actuales, el desconocimiento de la población sobre temas de reducción y reutilización de los desechos, ha sido el causante de que el problema de contaminación haya aumentado.

Conociendo las características de la población se analizará la variabilidad de la población en el tiempo en forma lineal.

Para determinar la cantidad de desechos sólidos que generará cada habitante es necesario proyectar la población para los próximos diez años.

Para el estudio demográfico del Cantón Tisaleo se contó con datos del INEC, correspondientes a los resultados definitivos del Censo de Población 2010.

**Tabla 29: TASA DE CRECIMIENTO ANUAL POR CANTONES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA 2010**

CANTONES	HOMBRES	TCA	MUJERES	TCA	TOTAL
AMBATO	159.830	65.3	170.026	65.4	329.856
BAÑOS	10.034	4.1	9.984	3.8	20.018
CEVALLOS	4.028	1.6	4.135	1.6	8.136
MOCHA	3.356	1.4	3.421	1.3	6.777
PATATE	6.720	2.7	6.777	2.6	13.497
QUERO	9.489	3.9	9.716	3.7	19.205
SAN PEDRO DE PELILEO	27.327	11.2	29.246	11.3	56.573
SANTIAGO DE PILLARO	18.091	7.4	20.266	7.8	38.357
TISALEO	5.908	2.4	6.229	2.4	12.137

Fuente: INEC Resultados definitivos del Censo de Población 2010  
 Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

Para determinar la tasa de crecimiento del cantón Tisaleo

La siguiente ecuación indica su cálculo:

$$Pf = Po (1 + r)^n$$

**DÓNDE:**

Pf = Población futura

Po = Población actual

r = Tasa de crecimiento de la población

n = (t final – t inicial) intervalo en años

t= variable tiempo en años. JARAMILLO.J (2002 p82)

Entonces:

$$Pf_{2013} = ?$$

$$Po_{2010} = 12137 \text{ habitantes}$$

$$r = 2,4\%$$

$$n = (2013-2010) = 3$$

Reemplazando los datos en la ecuación tendremos:

$$Pf_{2013} = Po_{2010} (1 + r)^n$$

$$Pf_{2013} = 12137 (1 + 0.024)^3$$

$$Pf_{2013} = 13032.004 \text{ habitantes}$$

$$Pf_{2013} = 13032 \text{ habitantes}$$

**Tabla 30: CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA 10 AÑOS DEL CANTÓN TISALEO**

$$Pf(2014) = 13032 * (1 + 0,024)^1 = 13344 \text{ hab.}$$

$$Pf(2015) = 13032 * (1 + 0,024)^2 = 13665 \text{ hab.}$$

$$Pf(2016) = 13032 * (1 + 0,024)^3 = 13993 \text{ hab.}$$

$$Pf(2017) = 13032 * (1 + 0,024)^4 = 14328 \text{ hab.}$$

$$Pf(2018) = 13032 * (1 + 0,024)^5 = 14672 \text{ hab.}$$

$$Pf(2019) = 13032 * (1 + 0,024)^6 = 15024 \text{ hab.}$$

$$Pf(2020) = 13032 * (1 + 0,024)^7 = 15385 \text{ hab.}$$

$$Pf(2021) = 13032 * (1 + 0,024)^8 = 15754 \text{ hab.}$$

$$Pf(2022) = 13032 * (1 + 0,024)^9 = 16132 \text{ hab.}$$

$$Pf(2023) = 13032 * (1 + 0,024)^{10} = 16520 \text{ hab.}$$

Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Tabla 31: CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA 10 AÑOS DEL CANTÓN TISALEO**

<b>Año</b>	<b>Población</b>
2013	13032
2014	13344
2015	13665
2016	13993
2017	14328
2018	14672
2019	15024
2020	15385
2021	15754
2022	16132
2023	16520

**Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)**

**Tabla 32: PROYECCIONES DE LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN TISALEO**

<b>Proyección de la Generación de los Desechos Solidos</b>				
<b>En el Cantón Tisaleo Provincia Tungurahua</b>				
<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Producción Per- Cápita</b>	<b>Generación</b>	<b>Generación</b>
	<b>(hab)</b>	<b>Kg/Hab.Dia</b>	<b>Diaria (Ton)</b>	<b>Annual (Ton)</b>
2013	13032	0,42	5,47	1997,81
2014	13344	0,43	5,74	2094,34
2015	13665	0,44	6,01	2194,60
2016	13993	0,45	6,30	2298,35
2017	14328	0,46	6,59	2405,67
2018	14672	0,47	6,90	2516,98
2019	15024	0,48	7,21	2632,20
2020	15385	0,49	7,54	2751,61
2021	15754	0,50	7,88	2875,11
2022	16132	0,51	8,23	3002,97
2023	16520	0,52	8,59	3135,50

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Nota 1:** la ppc inicial de 0.42 se incrementa en 1% cada año por factores de crecimiento urbano y comercial de la población los índices de producción aumentan JARAMILLO.J (2002 p84)

Cualquier acción que se realice para el control de la generación de los desechos sólidos tiene que estar manejado con fines de reducción de la cantidad de residuos producidos por las familias, y esto se logrará través de procesos de concienciación de los habitantes sobre los riesgos que pueden darse por el mal manejo de los desechos.

El principio de control implica la realización de acciones de reutilización de aquellos productos retornables, campañas, acciones comunes y participativas, iniciativas de reciclaje entre otras, a través de procesos integrales de separación en la fuente.

#### **6.5.5. ALMACENAMIENTO**

El almacenamiento es las actividades de colocar los residuos en recipientes apropiados, de acuerdo con las cantidades generadas, el tipo de residuo y la frecuencia del servicio de recolección. Los recipientes deben tener un peso y diseño específico que faciliten su manejo por los operarios y equipos; deben garantizar que el contenido no pueda entrar en contacto con el medio, es decir, estar dotados de tapas con buen ajuste que no permitan la entrada de agua, insectos roedores, ni el escape de líquidos por su paredes o el fondo: tampoco debe ser difíciles de vaciar.

Para la esta propuesta, lo que se buscará es que los usuarios sean quienes participen de la acción de almacenamiento, el costo de los recipientes correrá a cargo del propietario.

Para el caso de las viviendas del cantón Tisaleo, se tendrá que colorar los desechos manualmente en contenedores cercanos a su vivienda. El recipiente deberá ser lo suficientemente ligero.

Considerando un promedio de 4 habitantes por vivienda y frecuencia de recolección de 2 veces por semana, se recomienda la utilización de un recipiente plásticos con una capacidad de 30 litros.

La capacidad de 30 litros se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad recipiente} = \text{Prom. Hab/ Viv.} \times \text{PPC} \times n$$

**DÓNDE:**

**Prom. Hab.** = 4 personas

**PPC** = 0.42 kg/hab/día

n = 4 días (tiempo máximo de acumulación de desechos dentro de una vivienda debido a cualquier inconveniente que se presente en el servicio de recolección).

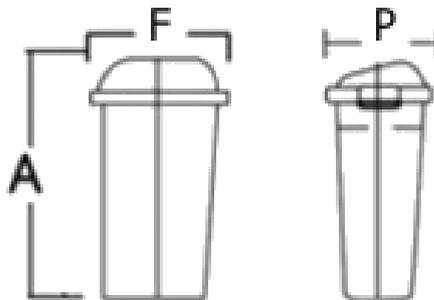
Capacidad =  $4.00 \times 0.42 \times 4.00 = 6.72\text{Kg}$ .

De acuerdo al peso específico calculado es de  $268.57\text{Kg/m}^3$ , la capacidad del recipiente es  $(7.0 \text{ Kg} / 268.57 \text{ Kg/m}^3) = 0.026\text{m}^3$  equivalente a 30 lts.

**Gráfico 24: Contenedores de Residuos**



**Gráfico 25: Características Técnica**



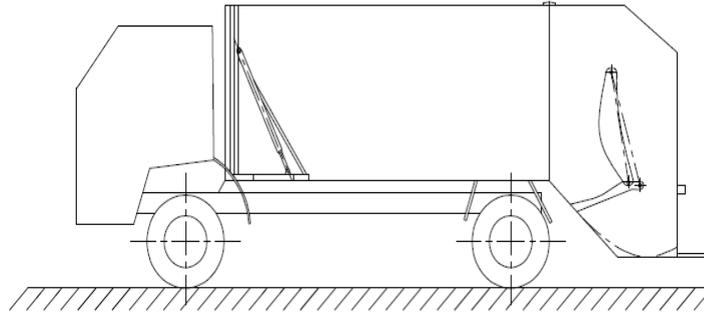
Fuente: SIPEA Americana

### **6.5.6. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE**

La recolección de los residuos implica su transporte al lugar donde deberán descargarlos. Este puede ser una instalación de procesamiento, tratamiento o transferencia de materiales o bien un relleno sanitario. La recolección y transporte es la actividad más costosa del servicio.

Los vehículos utilizados al transporte de los residuos sólidos deben reunir las condiciones para esta actividad.

**Gráfico 26: Transporte de Recolección de Basura ESQUEMA**



**Fuente: INEN 2625**

#### **6.5.7. APROVECHAMIENTO**

La recuperación de los elementos utilizados constituye un propósito importante en la gestión de desechos sólido por lo que procesos como el reciclaje se ha constituido como una actividad de gestión integral de alcances interesantes tanto en la disminución de volumen de los desechos como las ventajas económicas que representa esta.

Algunas de las ventajas que enuncia (JARAMILLO, 2002), sobre la recuperación de materiales en el origen son:

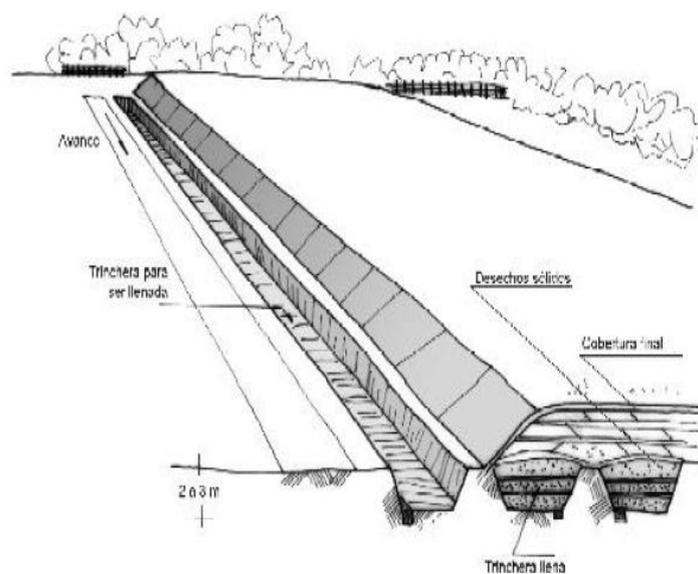
- Generar empleo organizado por medio de grupos cooperativos.
- Reducir la columna de RSM.
- Disminuir las necesidades de equipo recolector.
- Aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y, por lo tanto, disminuir la demanda de terrenos, que son cada día más escasos y costosos.
- Disminuir los costos por la prestación del servicio de aseo.
- Conservar los recursos naturales y proteger el ambiente.

Concomitante con estas actividades como el Compostaje y la Lombricultura son actividades asociadas al tratamiento de aquellos desechos biodegradables que podrán ser utilizados para actividades en la ingeniería agronómica, con grandes ventajas para los sistemas de alimento orgánico.

### 6.5.8. DISPOSICIÓN FINAL

Los métodos utilizados en nuestro país han sido por muchos años la disposición a cielo abierto de la basura, sin embargo en ciudades como Cuenca, Quito, Ambato se ha implantado la presencia de Rellenos Sanitarios controlados que están teniendo buenos resultados. Sin embargo, la presencia de estos espacios finales de disposición, no han logrado reducir el impacto del aumento progresivo de la basura, por lo que la propuesta de un manejo de desechos implica un procedimiento de atención en acciones como: Separación en la Fuente, Almacenamiento, Recolección, Aprovechamiento, reduciendo de esta manera significativamente el volumen de contaminación y aumentando el tiempo de vida de los rellenos.

**Gráfico 27: RELLENO SANITARIO**



Fuente: JARAMILLO, Jorge (2002)

**Tabla 33: MODELO OPERATIVO DEL PLAN PILOTO DE MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS**

<b>6.6 METODOLOGÍA DE ACCIÓN PLAN PILOTO DE MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS</b>			
<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES VERIFICACIÓN DE</b>
Generar acciones para control de la generación de desechos sólidos en la fuente	Caracterización de los Desechos Sólidos	Generación per-capita producida en Tisaleo	Resultados
	Definir las consideraciones técnicas para la aplicación de la Segregación en la Fuente.	Normas	Informes de registro
	Elaboración del plan de sensibilización, capacitación, difusión y comunicación para la comunidad de Tisaleo	Número de charlas realizadas	Registros, fotografías

Definir los procedimientos para el almacenamiento en la fuente	Especificación de las condiciones técnicas para el almacenamiento in situ	Especificaciones realizadas	Informe
	Caracterizar los procedimientos de almacenamiento de los Desechos Sólidos In situ	Definición de almacenamiento	Procedimientos
Definir las acciones para la Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos	Planificar el tipo de transporte y método de recolección	Informe de planificación realizada	Informe
	Caracterizar la Mano de Obra requerida	Especificaciones realizadas	Informe
	Definición de las consideración técnicas del Vehículo de Recolección	Especificaciones realizadas	Informe
	Planificación de la Frecuencia e Itinerario de Recolección	Informe de planificación realizada	Informe
Definir las acciones más adecuadas para el aprovechamiento de aquellos desechos reutilizables	Esquematizar un Centro de Reciclaje para el Tratamiento de los Desechos Sólidos reutilizables para un sistema integrado de disposición Final.	Especificaciones técnicas para la construcción	Propuesta
	Esquematizar el área y funcionamiento para el Tratamiento de desechos orgánicos degradables-COMPOSTAJE	Especificaciones técnicas para la construcción	Propuesta

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanny (2013)

## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS



### 6.6.1 GENERAR ACCIONES PARA CONTROL DE LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA FUENTE

#### ➤ CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

#### PRODUCCIÓN PER – CAPITA DOMÉSTICA

Después de la recolección, todas las muestras se llevaron al local seleccionado y se procedió a pesarlas. La producción per- cápita se obtuvo dividiendo la suma del peso de la muestra entre el número total de personas. Se tomó las muestras durante siete días una vez a la semana.

Los pesos obtenidos fueron expresados en kilogramos, y esto se detalla en la información siguiente:

**Tabla 34: PESO TOTAL RECOLECTADOS DE DESECHOS SÓLIDOS**

<b>Peso total en kilogramos de los desechos sólidos recolectados siete días En el Cantón Tisaleo Provincia de Tungurahua</b>									
		1 Día	2 Día	3 Día	4 Día	5 Día	6 Día	7 Día	
Muestra	Habitantes	01/05/ 2013	08/05/ 2013	15/05/ 2013	22/05/ 2013	29/05/ 2013	05/06/ 2013	12/06/ 2013	Total
N	N	Kg	Kg						
1	5	2	1,7	1,4	1,9	3,9	2,1	2,6	15,6
2	4	0,8	1,9	1,4	2,5	1,7	0,9	1	10,2
3	6	2,6	2,9	3,2	2,2	0,5	2,2	2,5	16,1
4	4	2	2,3	2,7	2,5	1,6	1,4	1,8	14,3
5	4	1,4	1,8	1,2	2	1,3	1	1	9,7
6	4	1,2	2,4	0,9	2	1,8	1,5	0,9	10,7
7	4	3,4	1,9	2,2	1,9	1,3	1,3	1,8	13,8
8	5	2,2	0,8	1,5	0,8	1,8	0,5	1,8	9,4

9	3	1,1	0,7	1,7	0,4	1,4	0,8	2,4	8,5
10	5	3,4	1,4	1,7	2,5	2,1	1,4	2,8	15,3
11	5	2,2	0,9	2,7	0,7	2,1	1,3	3	12,9
12	5	1,2	1,8	2,9	2,5	2	1,8	1,2	13,4
13	4	2,6	1,2	2,3	1,5	2,2	0,6	1,7	12,1
14	5	2,1	2,1	2,5	2,4	2	2,2	1,8	15,1
15	4	1,1	0,6	1,8	2,3	1,2	2,2	2,4	11,6
16	6	3,3	2,5	1,3	2,6	2,3	2,1	2,4	16,5
17	4	1,4	1,3	0,9	3,3	2	1,2	0,8	10,9
18	4	2,2	1,9	3,6	1,3	2,5	2,2	0,4	14,1
19	6	4	2,1	2,7	2,2	4,5	1,4	2,4	19,3
20	3	2,6	2,1	0,9	1,5	1,7	2,3	3,3	14,4
									<b>263,9</b>

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

## CÁLCULO DE LA GENERACIÓN PERCAPITA

Para este cálculo se tomó en cuenta el número de miembros de cada familia y los días durante los cuales se recolectara los desechos.

Para esta prueba piloto se recogió los desechos siete días, cada ocho días (una vez por semana). Luego se procedió a obtener el peso en kilogramos de la basura generada en cada casa se utilizó una balanza, y finalmente se relacionó el peso con el número de días y con el número de miembros de familia.

### CÁLCULO:

**Vivienda N1**= (2+1,7+1,4+1,9+3,9+2,1+2,6) Kg. (desechos recolectados en una semana)

**Días** = 7

**Habitantes** = 5

$$\text{Vivienda N1} = \frac{15,6 \text{ Kg}}{7 \text{ días}}$$

$$\text{Vivienda N1} = 2,23 \text{Kg/ día}$$

La producción per cápita se puede estimar globalmente así:

$$\text{PPC Vivienda N1} = \frac{\text{Kg recolectados}}{\text{N. de Habitantes}}$$

**DÓNDE:**

**ppc** = Producción per-cápita por habitante por día (kg/hab.día)

$$\text{PPC Vivienda N1} = \frac{2,23 \text{Kg/día}}{5 \text{ Hab}}$$

$$\text{PPC Vivienda N1} = 0,45(\text{Kg/hab.día})$$

**Tabla 35: GENERACIÓN PER-CÁPITA EN EL CANTÓN TISALEO**

<b>GENERACIÓN PER-CÁPITA EN EL CANTÓN TISALEO PROVINCIA DEL TUNGURAHUA</b>				
<b>Muestra</b>	<b>Días recolectados</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Total</b>	<b>Generación Per-cápita</b>
<b>N</b>	<b>( días )</b>	<b>( Hab)</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg/Hab.Día</b>
1	7	5	15,6	0,45
2	7	4	10,2	0,36
3	7	6	16,1	0,38
4	7	4	14,3	0,51
5	7	4	9,7	0,35
6	7	4	10,7	0,38
7	7	4	13,8	0,49
8	7	5	9,4	0,27

9	7	3	8,5	0,40
10	7	5	15,3	0,44
11	7	5	12,9	0,37
12	7	5	13,4	0,38
13	7	4	12,1	0,43
14	7	5	15,1	0,43
15	7	4	11,6	0,41
16	7	6	16,5	0,39
17	7	4	10,9	0,39
18	7	4	14,1	0,50
19	7	6	19,3	0,46
20	7	3	14,4	0,69
<b>Suman</b>				
<b>Total</b>				8,50
<b>Promedio</b>				<b>0,42</b>

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

Con base en los muestreos de RSM realizados en algunas poblaciones pequeñas, rurales y áreas marginales en la Región sobre las características que se analizan, se ha encontrado que la ppc presenta rangos de entre 0,2 y 0,6 kg/hab/día. JARAMILLO.J (2002 p83).

### COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Para sacar el Porcentaje de los residuos sólidos, se buscó un lugar que reuniera las condiciones necesarias, se procedió a la clasificación manual de los residuos de cada una de las viviendas, donde se detalla a continuación.

- Papel
- Cartón
- Plástico
- Desecho Orgánico

- Desecho Textil
- Vidrio
- Metal
- Cuero
- Otros.

### “1er Día de Muestreo”

#### Cálculo (Papel)

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

Dónde:

P1= Peso de cada componente (desechos clasificados)

Pt=Peso Total de desechos recolectados en el día.

$$\text{Porcentaje}\%=(6,1)*100/42,8Kg$$

$$\text{Porcentaje}\%=14,25\% Kg$$

#### Cálculo (Cartón)

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(4,1)*100/42,8Kg$$

$$\text{Porcentaje}\%=9,58\% Kg$$

#### Cálculo (Desecho Orgánico)

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(12,3)*100/42,8Kg$$

$$\text{Porcentaje}\%=28,74\% Kg$$

#### Cálculo (Desecho Textil)

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(0,7)*100/42,8Kg$$

$$\text{Porcentaje}\%=1,64\% Kg$$

#### Cálculo (Plástico)

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(15,5)*100/42,8\text{Kg}$$

$$\text{Porcentaje}\%=36,21\% \text{ Kg}$$

**Cálculo (Metal)**

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(0,7)*100/42,8\text{Kg}$$

$$\text{Porcentaje}\%=1,64\% \text{ Kg}$$

**Cálculo (Vidrio)**

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(1,5)*100/42,8\text{Kg}$$

$$\text{Porcentaje}\%=3,50\% \text{ Kg}$$

**Cálculo (Cuero)**

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(1,7)*100/42,8\text{Kg}$$

$$\text{Porcentaje}\%=3,97\% \text{ Kg}$$

**Cálculo (Otros)**

$$\text{Porcentaje}\%=(p1)*100/Pt$$

$$\text{Porcentaje}\%=(0,2)*100/42,8\text{Kg}$$

$$\text{Porcentaje}\%=0,47\% \text{ Kg}$$

**Tabla 36: PESO EN PORCENTAJES DE DESECHOS SÓLIDOS**

<b>PESO EN PORCENTAJE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS</b>								
<b>CLASIFICADOS</b>								
<b>EN EL CANTÓN TISALEO</b>								
<b>PROVINCIA DEL</b>								
<b>TUNGURAHUA</b>								
	<b>1 Día</b>	<b>2 Día</b>	<b>3 Día</b>	<b>4 Día</b>	<b>5 Día</b>	<b>6 Día</b>	<b>7 Día</b>	
<b>Componente</b>	<b>01/05</b>	<b>08/05</b>	<b>15/05/</b>	<b>22/05</b>	<b>29/05</b>	<b>05/06</b>	<b>12/06</b>	
	<b>/2013</b>	<b>/2013</b>	<b>2013</b>	<b>/2013</b>	<b>/2013</b>	<b>/2013</b>	<b>/2013</b>	<b>Promedio</b>
	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>	<b>Peso</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Papel	14,25	10,50	17,97	10,51	19,55	3,62	14,74	<b>13,02</b>
Cartón	9,58	11,37	9,37	10,26	5,76	14,80	6,84	<b>9,71</b>
Desechos Orgánicos	28,74	30,90	29,62	32,56	37,09	35,20	33,68	<b>32,54</b>
Desechos Textiles	1,64	3,21	3,54	2,31	1,25	5,92	1,05	<b>2,70</b>
Plástico	36,21	37,32	33,16	38,46	27,82	33,88	35,26	<b>34,59</b>
Metal	1,64	2,04	1,27	0,00	1,25	1,97	0,26	<b>1,20</b>
Vidrio	3,50	2,62	4,56	2,82	2,51	2,96	4,47	<b>3,35</b>
Cuero	3,97	1,17	0,00	1,28	4,26	0,99	2,37	<b>2,01</b>
Otros	0,47	0,87	0,51	1,79	0,50	0,66	1,32	<b>0,87</b>
<b>Suman%</b>	100,0	100,0	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>100,00</b>

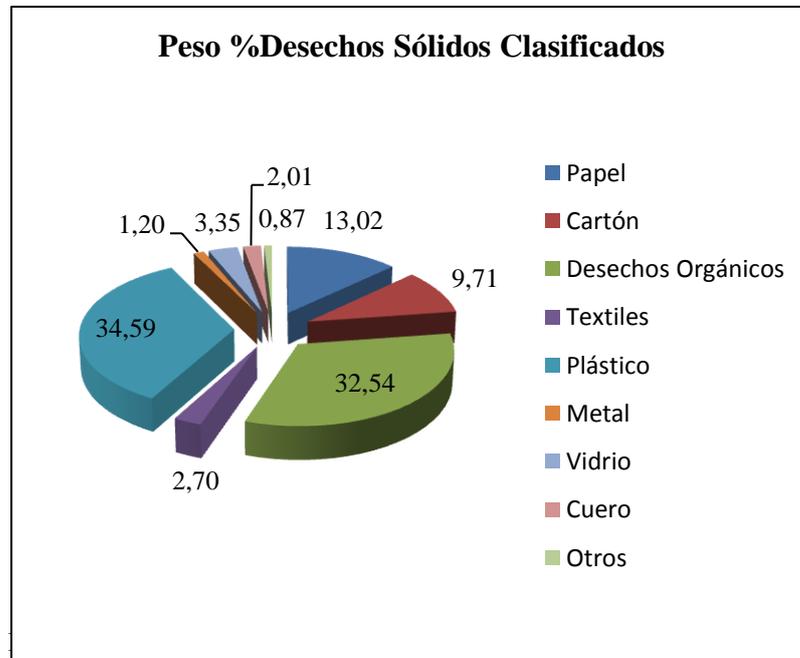
Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

**Tabla 37: PESO % DE DESECHOS SÓLIDOS CLASIFICADOS**

	Papel	Cartón	Orgánico	Textil	Plástico	Metal	Vidrio	Cuero	Otros
%	13,02	9,71	32,54	2,70	34,59	1,20	3,35	2,01	0,87

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Gráfico 28 : PESO % DE DESECHOS SÓLIDOS**



### **CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

- Para calcular la densidad fueron colocados en un recipiente que sirva como un depósito, con dimensiones conocidas.
- Se pesa el recipiente vacío (W1)
- Fueron zarandeados los desechos por varias veces para llenar los espacios vacíos hasta que el recipiente este lleno.

- Se procedió a pesar el recipiente lleno de desechos (W2) y por diferencia de pesos se obtuvo el peso de los desechos (W).
- Se calculó la densidad dividiendo el peso de desechos (W) entre el volumen del recipiente.

### DIMENSIONES DEL RECIPIENTE (CM)

**D**= 40,5

**H**=58,5

**Peso vacío**= 3,8lb.

**Volumen**= 0,075m<sup>3</sup>

$$\text{Volumen del cilindro} = \frac{3.1416 * 0,405^2 * 0,585}{4} = 0,075\text{m}^3$$

**Tabla 38: PESOS DE DESECHOS**

PESO/ DESECHOS				
Días	Desechos recolectados diariamente	Desechos recolectados diariamente	Peso de recipiente	Peso de recipiente+Desechos
	(Kg)	(Lb)	(Lb)	(Lb)
1	42,80	94,16	3,8	97,96
2	34,30	75,46	3,8	79,26
3	39,50	86,90	3,8	90,70
4	39,00	85,80	3,8	89,60
5	39,90	87,78	3,8	91,58
6	30,40	66,88	3,8	70,68
7	38,00	83,60	3,8	87,40

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Densidad= Peso/ Volumen**

Densidad=42,80Kg/ 0,075m<sup>3</sup>

Densidad=570.67Kg/ m<sup>3</sup>

**Tabla 39: CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

<b>CÁLCULO DE LA DENSIDAD</b>						
<b>Días</b>	<b>Volumen del Recipiente</b>	<b>Peso del Recip. W1</b>	<b>Peso desecho W2+ Recip.</b>	<b>Peso desecho W</b>	<b>Peso desecho W</b>	<b>Densidad desecho</b>
	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>(Lb)</b>	<b>(Lb)</b>	<b>(Lb)</b>	<b>(kg)</b>	<b>(Kg/m<sup>3</sup>)</b>
1	0,075	3,8	97,96	94,16	42,80	570,67
2	0,075	3,8	79,26	75,46	34,30	457,33
3	0,075	3,8	90,70	86,90	39,50	526,67
4	0,075	3,8	89,60	85,80	39,00	520,00
5	0,075	3,8	91,58	87,78	39,90	532,00
6	0,075	3,8	70,68	66,88	30,40	405,33
7	0,075	3,8	87,40	83,60	38,00	506,67
Promedio						<b>502,67</b>

Elaborado por: CORDOVA, Giovanni (2013)

**Tabla 40: DETERMINACIÓN DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN**

Información existente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento de Ambiente y Sanidad del GAD Municipal Tisaleo.</li> <li>• Estudio de producción total de Contaminación.</li> </ul>
Identificación por fuentes de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doméstica</li> </ul>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013)

**Tabla 41: CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE DESECHOS SÓLIDOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN SEGÚN INCIDENCIA.**

<b>Categorías de Residuos Domésticos</b>	<b>Tipos de Residuos</b>
Domésticos, Residuos de comida	Residuos de la manipulación, preparación, cocción y consumo.
Papel	Periódico Cualquier tipo de papel blanco Revista Papel mixto
Cartón	Kraft (reciclable y contaminado)
Plástico	PET PE-HD PVC PE-LD PP PS
Textiles	Ropa Trapos Otros
Vidrio	Botellas Otros
Madera	Materiales residuales de la construcción
Misceláneos	Pañales Desechables

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013)

➤ **CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE.**

**DETERMINAR LOS TIPOS DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO INTRADOMICILIARIO**

Existen diferentes experiencias de los tipos de dispositivos que se emplean para el almacenamiento de los residuos sólidos reaprovechables, como fundas, sacos, tachos, entre otros; pero se debe establecer claramente quien proveerá estos dispositivos ya que sus costos son representativos para el presupuesto que manejan las municipalidades.

**Tabla 42: DISPOSITIVOS INTRADOMICILIARIO DE ALMACENAMIENTO**

Dispositivos	Ventajas	Desventajas	Financia		Imagen
			Inicio Programa	Continuidad	
<b>Tachos</b>	Mayor Duración	Alto costo	Municipio	Hogares	
<b>Costales</b>	Bajo Costo	No es recomendable	Municipio	Hogares	

<b>Fundas Plásticas</b>	Bajo costo Reutilizables	Alto costo a largo plazo	Municipio Hogares	Hogares	
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------	---------	-------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013)  
Fuente: Guía Metodológica de Segregación en la Fuente

**DETERMINAR LOS TIPOS DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO Y PROPONER LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECICLAJE EN ESPACIOS PÚBLICOS.**

**Tabla 43: DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EN ESPACIOS PÚBLICOS**

Dispositivos	Características	Imagen
<b>Tachos Circulares</b>	Modelos educativos, especial para espacios parques, y plaza de vigiladas. Se puede adaptar techos para zonas de lluvia	
<b>Tachos Pequeños</b>	Modelo educativo, especial para espacios internos de instituciones y privadas	

<b>Contenedores Comunitarios para zonas rurales</b>	Fabricados en Polietileno Virgen de Alta Densidad	
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

**Elaborado por:** CORDOVA Giovanni (2013)  
**Fuente:** Guía Metodológica de Segregación en la Fuente

Para este proceso de segregación se recomienda a través de campañas y educación ambiental en escuelas y colegios e instituciones, se fomente acciones de segregación y se propenda a ubicar contenedores en lugares públicos cercanos a domicilios, comercios, centro educativos y mercados con la distinción clara de los colores para su almacenamiento.

Para los domicilios se cumplirá el plan de segregación que consiste en normar el uso de fundas plásticas y tachos para los domicilio con los determinados colores, para distinguir las características de los desechos.

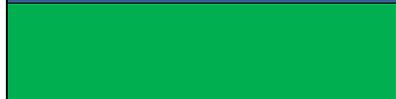
Funda Azul= Papel y Cartón

Funda Verde= Vidrio

Funda Blanca= Plástico

Funda Negra= Desechos Orgánicos

**Gráfico 29:** Código de colores para clasificación de residuos sólidos

	PAPEL, CARTÓN
	VIDRIO
	PLÁSTICO
	DESECHOS ORGÁNICOS

**Elaborado por:** CORDOVA Giovanni (2013)  
**Fuente:** Bloc, spot

## ➤ **PLAN DE MANEJO CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN PARA PROMOVER LA SEGREGACIÓN EN LA FUENTE**

### **INTRODUCCIÓN**

Se entiende que el plan forma parte de un trabajo complementario de formulación de propuestas, y este requiere ser implementado en el más breve plazo para difundir los alcances de dichos documentos y facilitar el proceso de internalización en el público a quién va dirigido.

### **OBJETIVO GENERAL**

Lograr que la comunidad y estancias de decisión de Tisaleo en su conjunto se comprometan y muestren apoyo decidido a la aplicación de normas para el manejo de residuos sólidos en la fuente, para mejorar la calidad de vida y ambiente del sector.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

#### **• PARA LA POBLACIÓN EN GENERAL**

Difundir los alcances de estos instrumentos de gestión para mantener el plan integral de desechos con un buen proceso de mejoramiento.

#### **• PARA LOS DIRECTIVOS DE LAS JUNTAS PARROQUIALES**

Promover la aplicación de la normas de segregación de desechos sólidos en la fuente.  
Promover la práctica de responsabilidad social y el mejoramiento de la calidad del ambiente.

## ESTRATEGIAS DE SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

Las estrategias de sensibilizar la comunidad es un paso importante para la implementación de este plan sobre todo porque comprometerá la comunidad en la participación directa en la gestión de los desechos sólidos.

**Tabla 44: MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DE ACCIONES**

<b>Plan de Comunicación de Segregación en la Fuente</b>				
Objetivo General	Generar la sensibilización ambiental en la comunidad y representantes del cantón sobre el manejo de los desechos sólidos			
Estrategias	La Municipalidad deberá generar las siguientes acciones para el proceso de segregación en la Fuente: Difusión Masiva Comunicación directa participativa Entrega de Afiches y Trípticos			
<b>Etapa 1:</b> Presentación del Programa	Diseño de Slogans	Diseño de Materiales de Difusión	Lanzamiento del Programa	Desarrollo de visitas en domicilios
<b>Etapa 2:</b> Aprendizaje de la Segregación	Actividades de concursos en escuelas y comercios	Visita a medios de comunicación	Difusión de slogans y spots	Difusión de spots para televisión
<b>Etapa 3:</b> Generar réplicas en las parroquias del cantón	Concurso y Campañas en las parroquias	Diseño de los materiales y visita a los medios	Difusión del evento	Desarrollo de los productos

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013)

Fuente: Guía Metodológica de Segregación en la Fuente

## MATERIALES EMPLEADOS

Se entrega alrededor de 1000 tríptico y volantes a la comunidad como parte del proceso de sensibilización y capacitación.

**Tabla 45: DISEÑO DE LOS MATERIALES A UTILIZARSE**

VOLANTES (TRÍPTICOS)
<p><b>OBJETIVO:</b> Informar sobre el plan de segregación en la fuente y recolección selectiva, detallando las pautas para la segregación y explicando el funcionamiento del sistema de recolección.</p>
<p><b>Modelo de tríptico para campaña</b></p> 

## QUE ES RECICLAR



El Reciclaje transforma materiales usados, que de otro modo serían simplemente desechos, en recursos muy valiosos. La recopilación de botellas usadas, latas, periódicos, etc. son reutilizables y de allí a que, llevarlos a una instalación o puesto de recogida, sea el primer paso para una serie de pasos generadores de una gran cantidad de recursos financieros, ambientales y cómo no de beneficios sociales. Algunos de estos beneficios se acumulan tanto a nivel local como a nivel mundial.

### 10 PRINCIPIALES PASOS PARA RECICLAR

1 - Lo primero: conoce tu basura

2 - La regla de las 3 "r": Reducir, reutilizar, y reciclar

3 - Separar en el hogar es el primer paso

4 - La separación, ¿una cuestión de espacio en nuestras cocinas?

5 - ¿Qué depositar en cada contenedor?, una cuestión de "colores"

6 - La recogida selectiva, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿quién?

7 - Y después ¿qué?

8 - Un gesto fácil que permite dar una nueva vida a los envases

9 - No cometas errores. "Cada envase en su contenedor"

10 - Recuerda: "Si se mezclan los residuos, se echa a perder el esfuerzo de todos"



### • Beneficios del Reciclaje

El Reciclaje protege y amplía empleos de fabricación y el aumento de la competitividad en EE.UU.

• Reduce la necesidad de vertederos y del proceso de incineración.

• Evita la contaminación causada por la fabricación de productos de materiales vírgenes.

• Ahorra energía.

Reduce las emisiones de Gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático y global.

• Ahorra en Recursos naturales como son el uso de la madera, el agua y los minerales.

Ayuda a mantener y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras.



**REDUCIR LA  
CONTAMINACIÓN  
DEPENDE DE TI**



**RECICLAR**

**ES LA MEJOR OPCIÓN**

## AFICHE

**OBJETIVO:** Transmitir un mensaje rápidamente empleando espacios de concentración de la población como tiendas, cabinas de internet, mercados, instituciones educativas, entre otros. El afiche constituye un medio que puede contener un elevado valor estético.



**Gráfico 30: MODELOS DE FOLLETOS PARA CAMPAÑAS**

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013)

### **ESTRUCTURA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y RECICLAJE.**

El plan de segregación en la fuente se lo realizará con los directivos de las juntas parroquiales y las autoridades del cantón que se encargarán de la réplica y el proceso de gestión de residuos sólidos.

**Tabla 46: ESTRUCTURA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGREGACIÓN**

<b>PLANIFICACIÓN DE CAPACITACIÓN</b>	
<b>Módulo:</b> Gestión de Desechos Sólidos	
<b>Objetivos</b>	Conocer los lineamientos generales y conceptuales de ambiente, así como el adiestramiento necesario en pasos necesarios para orientación eficiente de los residuos.
<b>Contenidos</b>	Situación del medio ambiente. Aspectos Generales de Gestión de Residuos. Normas para el manejo de Residuos Sólidos. Impacto en el manejo de Residuos.
<b>Módulo:</b> Gestión de Riesgos	
<b>Objetivos</b>	Conocer y aplicar los procedimientos para evitar riesgos dentro del manejo de residuos sólidos, así como conocer los principios de protección personal para evitar complicaciones en la salud.
<b>Contenidos</b>	Normas y Procedimientos de Seguridad. Primeros Auxilios. Manejo de Equipos de Protección.
<b>Módulo:</b> Empoderamiento	

**Objetivos**

Definir la cadena de procesos empresariales para definir el liderazgo, trabajo en equipo y la toma de decisiones en procesos de desarrollo empresarial comunitario.

**Contenidos**

Como crear microempresas.

Las formas de manejar y participar activamente en una microempresa.

Características organizacionales de una microempresa.

Normas legales de composición empresarial.

**Elaborado por:** CORDOVA Giovanni (2013)

**Fuente:** Guía Metodológica de Segregación en la Fuente

**RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL PLAN DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.****GAD MUNICIPAL DE TISALEO**

El Municipio de Tisaleo, se encargará de:

- La implementación del plan de Segregación la Fuente.
  
- Supervisar la recolección selectiva de los residuos.
  
- Ejecutar con el Departamento de Comunicación Institucional la difusión, y programas de educación ambiental en escuela y colegios.
  
- Prestar la asistencia necesaria para la implementación de área de Reciclaje.

## **COMUNIDAD DE TISALEO**

- Segregar los Desechos Sólidos que se produzcan en sus domicilios bajo las normas establecidas.
- Recolectar los residuos y ubicarlos de manera adecuado para su almacenamiento y posterior recolección.
- Entregar el material reciclado al personal del Municipio en los horarios establecidos
- Entregar los residuos restantes al recolector Municipal en los horarios establecidos.

## **REPRESENTANTES DE LAS JUNTAS PARROQUIALES Y DE IGLESIA**

- Replicar los procesos de adiestramiento y capacitación en cada una de sus parroquias.
- Fomentar la acción participativa en procesos de creación de microempresas de Reciclaje.
- Fomentar y gestionar la creación de contenedores rurales dentro de sus zonas.

Se recomienda que exista una participación activa y participativa en este proceso que se genere la aplicación de un plan de incentivos que promueva el estímulo de participación de la comunidad en la segregación de sus residuos sólidos, como por ejemplo: ciertos tipos de descuentos, entrega de suvenires como gorras, llaveros, esferos, el reconocimiento públicos a través de trofeos, bonos y diplomas a diferentes concursos que se lleven a cabo.

## ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGREGACIÓN EN FUENTE

En la etapa de implementación del plan se realizará de manera planificada todas las actividades necesarias para llevar a cabo la ejecución del proyecto, tomando en cuenta la participación de los involucrados.

**Tabla 47: ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

Etapas	Acciones
Fase de Lanzamiento del Programa que se propone	<p>Fomentar la participación de la Comunidad.</p> <p>Incentivar la colaboración de los actores representativos.</p> <p>Informar sobre los resultados que se esperan con el proyecto que se propone.</p> <p>Se entregará los materiales de difusión.</p> <p>Se realizará las visitas previas a los medios de comunicación.</p>
Capacitación a responsables municipales y representantes parroquiales	<p>Capacitación en normas generales de manejo de residuos sólidos.</p> <p>Se recomienda se trabaje con un 60% de práctica y 40% de teoría.</p> <p>Se realizará las actividades de difusión y comunicación en los medios.</p>

<p>Sensibilización a la Comunidad</p>	<p>Se sugiere para esta acción la participación de representantes de influencia como el Párroco del cantón.</p> <p>Se sugiere realizar la comunicación directa con visitas a los hogares y entregar los volantes e informativos a la comunidad.</p> <p>Se entrega consejos básicos y práctico para la recolección.</p> <p>Entrega de material informativo.</p> <p>Se definirá los espacios de visita para poder dirigir y capacitar sobre el funcionamiento y responsabilidades.</p>
<p>Aplicación del Proceso de Recolección Selectiva</p>	<p>Es importante que para la aplicación de recolección selectiva se tome en cuenta las consideraciones operacionales y técnicas como son:</p> <p>Eficiencia de las rutas de recolección.</p> <p>Operaciones de carga y descarga.</p> <p>Horarios de recolección.</p> <p>Tipo de vehículo.</p> <p>Protección del personal.</p>
<p>Comercialización de los Residuos y su aprovechamiento</p>	<p>Se recomienda que el material recogido en los domicilios se traslade a un centro en donde se realice su aprovechamiento y tratamiento adecuado.</p>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013)

**Tabla 48: MODELO DE PRESUPUESTO DE PROGRAMA DE SEGREGACIÓN**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Recurso Humano</b>				
Asistente Técnico	Mes	12,00	900,00	10800,00
Sensibilizadores Universitario	Mes	6,00	200,00	1200,00
<b>Materiales</b>				
Útiles de Oficina (Papel, plumones, lapiceros. Folders, cartulina, cinta, marcadores, etc)	Global	1,00	1200,00	1200,00
Bolsas Plásticas	Unidad	10000,00	0,25	2500,00
Tachos de Segregación	Unidad	50,00	210,00	10500,00
Vestimenta e indumentaria	Global	1,00	2000,00	2000,00
<b>Combustibles</b>				
Gasolina	Global	500,00	1,50	750,00
Lubricante	Global	10	30	300,00
<b>Servicios Diversos</b>				
Fotocopiados	Global	1,00	2000,00	2000,00
Movilidad	Mes	12,00	10,00	120,00
Refrigerios	Global	1,00	10,00	10,00
Elaboración de folletos, trípticos	Global	20,00	25,00	500,00
Sport	Global	3,00	100,00	300,00
<b>TOTAL</b>				<b>32180,00</b>

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013)

## 6.6.2. DEFINIR LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE.



### ➤ PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

#### ALMACENAMIENTO PRIMARIO

El almacenamiento primario se realiza de acuerdo a la clasificación de los residuos: recuperables y no recuperables.

Los generadores deberán proveerse de recipientes para el almacenamiento de los residuos y ubicarlos en sus respectivas áreas o instituciones y domicilios.

Estos receptáculos deben contar con distintivos y colores que permitan reconocerlos al momento de la recolección. Los colores para éstos son:

- Funda Azul= Papel y Cartón
- Funda Verde= Vidrio
- Funda Blanca= Plástico
- Funda Negra= Desechos Orgánicos

DOMICILIOS

- Receptáculos color azul, para papel y cartón.
- Receptáculo color Verde para vidrio
- Receptáculo color blanco para plástico
- Receptáculo color negro para desechos orgánicos

SECTORES PÚBLICOS

Los generadores deben contar con bolsas de polietileno para ser utilizadas como revestimiento de los receptáculos de los mismos colores indicados en el punto anterior, con el fin que facilite la recolección.

Para el caso de los residuos peligrosos, se deben utilizar receptáculos o recipientes rígidos como fibra de vidrio, acero inoxidable, polietileno de alta densidad u otros materiales rígidos que eviten el peligro de exposición de dichos residuos.

Las bolsas de plástico utilizadas como revestimiento del receptáculo, podrán ser llenadas hasta ocupar el 80% de la bolsa, de tal forma que exista espacio suficiente para sellar la bolsa (amarrarla).

### **ALMACENAMIENTO SECUNDARIO**

Los residuos deberán permanecer en los respectivos receptáculos, hasta que el personal de limpieza realice la recolección.

Una vez que el operario de limpieza culmine en recoger los residuos de todos los receptáculos de las instalaciones en las que realiza la limpieza, procederá a sellar las fundas.

El personal de limpieza y/o encargados del Almacenamiento Secundario de los residuos en cada lugar de generación, guardan las bolsas ya diferenciadas en un lugar que no perturbe el normal desarrollo de las actividades en el área.

Los sitios de almacenamiento serán en los domicilios y en el caso de los lugares públicos en los receptáculos con sus distintivos de color para la segregación.

### **ENTREGA DE FUNDAS**

Los usuarios de cada generador de residuos entregarán las fundas ya diferenciadas ubicadas en el área de Almacenamiento Secundario, al personal que transporta los residuos sólidos al Bloque Sanitario según horarios y frecuencias de recolección de la Hoja de Ruta de Recolección Interna (Partners, 2012).



Fuente: JARAMILLO. J (2002)

### **6.6.3. DEFINIR LAS ACCIONES PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**



#### **DEFINIR EL TIPO DE SERVICIO DE RECOLECCIÓN SELECTIVA**

Se sugiere el tipo de servicio selectivo, el que corresponde al desarrollo de un programa de recolección por parte de Municipio ajustando estas actividades a horarios de recolección.

La alternativa más adecuada en esta propuesta es la administración directa por parte de Municipio de Tisaleo, sobre todo por las ventajas de información y la independencia, pero no se descarta la posibilidad a posterior trabajar con programa de Recicladores Formalizados, los mismo que recibirán el apoyo municipal.

#### **ZONA DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA DE RECOLECCIÓN.**

Uno de los mayores costos de la implementación del Programa de Segregación es el servicio de recolección, por ello se debe analizar y maximizar la eficiencia de las rutas de recolección, frecuencia de recolección, empleo de personal, entre otros elementos; para brindar un nivel de servicio apropiado, satisfacer los reglamentos

técnicos, cumplir las condiciones de seguridad laboral y de salud ocupacional, y completar el servicio de recolección con el menor costo posible (Peru, 2011).

## **RUTAS DE RECOLECCIÓN SEGÚN CRITERIO TÉCNICO**

La definición de las rutas recolección se ha realizado las siguientes fórmulas bajo los criterios de los siguientes datos:

**Población en el Cantón (P):** 13032 habitantes

**Generación per cápita (GPC):** 0.42 kg/hab.día

**Porcentaje de generación de los residuos reciclables (%GRR):** 61,87%

**Densidad de los residuos reciclables (DRR):** 268.57 kg/m<sup>3</sup>

**Frecuencia de recolección (FR):** 2 días por semana

**Capacidad del vehículo de recolección (CVR):** 9 m<sup>3</sup>

### **PASO 1: DETERMINA LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS RECICLABLES EN EL CANTÓN (GRRC):**

$$\begin{aligned} \text{GRRC} &= \text{FR} \times \text{P} \times \text{GPC} \times \% \text{GRR} \\ &= 2 \text{ días} \times 13032 \text{ Hab.} \times 0,42 \text{Kg/hab.día} \times 61,87\% \\ &= 6772.83 \text{ kg/día} \end{aligned}$$

### **PASO 2: DETERMINA LA CAPACIDAD DE RECOLECCIÓN EN UN DÍA EN UN VEHÍCULO (CRDV):**

Nº de viajes = 2 viajes/vehículo /día

2.1. La capacidad de recolección de un vehículo por viaje es:

$$\begin{aligned} &= \text{CVR} \times \text{DRR} \\ &= 9 \text{ m}^3 \times 268.57 \text{kg/m}^3 \\ &= \mathbf{2417.13} \text{ kg/viaje} \end{aligned}$$

2.2. La capacidad de recolección de un vehículo por día es:

$$\begin{aligned} &= 2417.13 \text{ Kg/viaje} \times 2 \text{ viajes/día/vehículo} \\ &= \mathbf{4834.26 \text{ Kg/día/vehículo}} \end{aligned}$$

### **PASÓ 3: DETERMINA EL NÚMERO DE SECTORES EN EL CANTÓN:**

$$\begin{aligned} &= (\text{GRRC/ CRDV}) \times 1 \text{ sector por vehículo} \\ &= (6772.83 \text{ kg/día} / 4834.26 \text{ Kg/día/vehículo}) \times 1 \text{ sector por vehículo} \\ &= \mathbf{1.40 \text{ sectores}} \end{aligned}$$

Entonces el Cantón será dividido en 2 sectores a ser atendido cada uno por un vehículo.

El equipo de operadores para el proceso de recolección estará formado por tres personas el conductor del camión y dos operarios.

Las actividades que se tomará en cuenta en el proceso de recolección involucrará operaciones unitarias como:

- Toma de los Desechos en la Fuente.
- Transporte de los Desechos desde la Fuente hasta su Centro de Reciclaje.
- Lugar de descarga en los Centros de Reciclaje.
- Tiempo Muerto (problemas de tráfico, mantenimiento, tiempo para alimentación,etc)

Las frecuencias de recolección serán los días martes y viernes, los horarios serán de 7am a 16 pm, el número de viajes de acuerdo al análisis será dos viajes por cada camión. La cantidad de toneladas recogidas por días será de 6772.83 kg/día, y la capacidad de recolección al día de los vehículos será 4834.26 Kg.

La recolección se la realizará tomando en cuenta los parámetros para la segregación como:

1. Las fundas plásticas en donde la población habrá separado sus residuos y en los colores asignados para cada desecho.

2. Además el proceso de recolección se lo hará desde los tachos con separación que se habrán colocado en sitios públicos.
3. Se plantea que para los desechos orgánicos degradables entregados sea dispuesto a trabajarse en otro programa de compostaje o lombricultura.

## **DIAGRAMA DE LA RUTA**

CENTRO DE ACOPIO

SAN FRANCISCO

INICIO DE RECOLECCIÓN

2

SAN JACINTO

PUNGUEO

3

EL CHILCO LA ESPERANZA

1

TISALEO

EL CALVARIO

5

6

LA DOLOROSA

FIN DE RECOLECCIÓN

SAN JOSE

9

SAN ISIDRO

7

Cda. Santa Lucia

JESUS DEL GRAN PODER

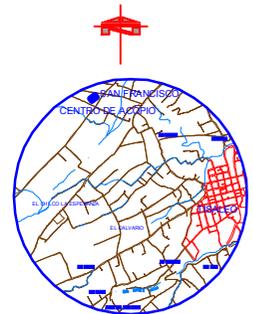
8

134

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN



TEMA:

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:

CANTÓN TISALEO

SECTOR N:1

CONTIENE:

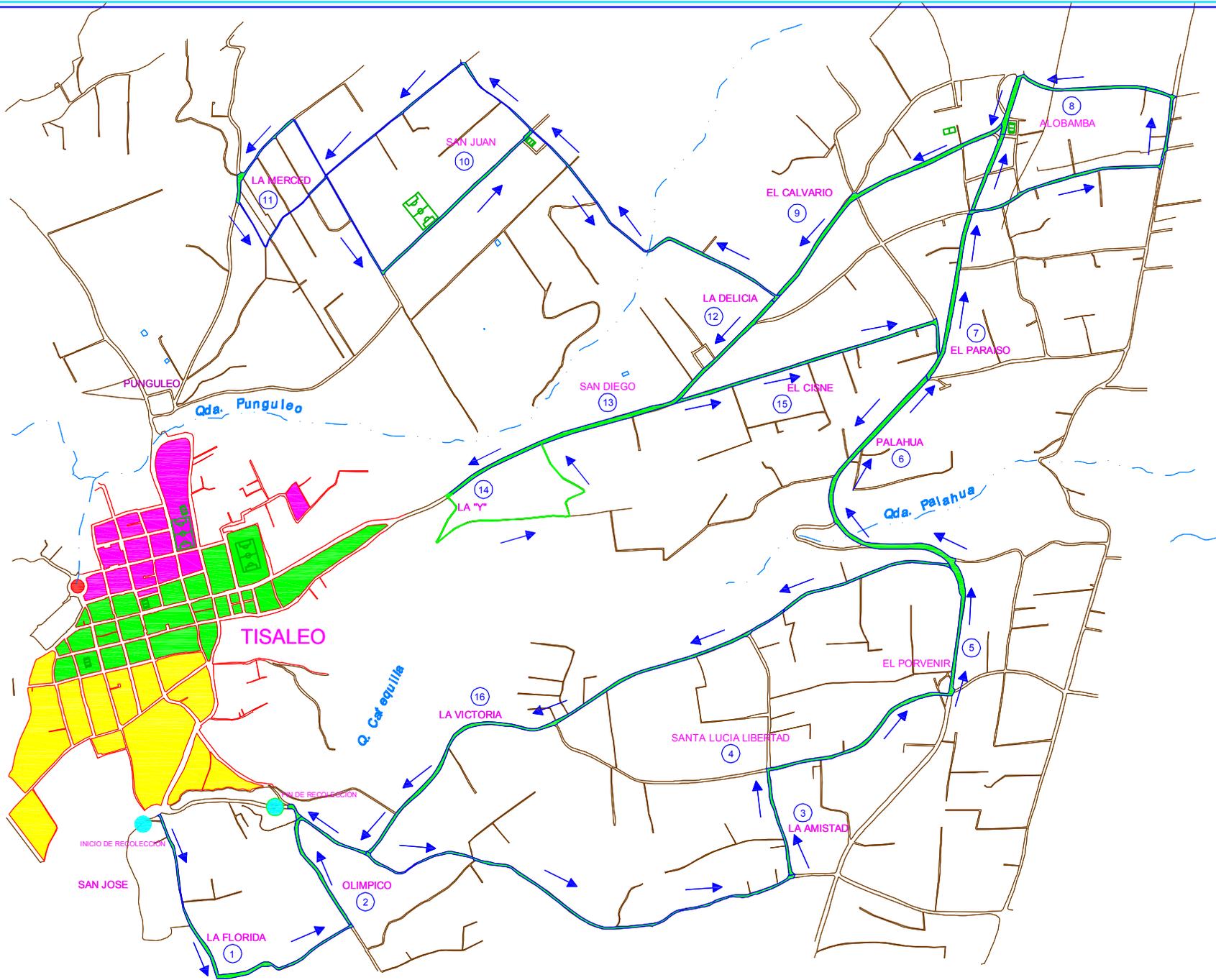
FECHA: OCTUBRE 2013

• RUTA DE RECOLECCIÓN

ELABORADO: S/E

DISEÑADO: GIOVANNY CÓRDOVA

1/2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

---

UBICACIÓN

---

TEMA:

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

---

UBICACIÓN:

CANTÓN TISALEO

---

SECTOR N:2

---

CONTIENE:	FECHA:	FECHA:
• RUTA DE RECOLECCIÓN	OCTUBRE 2013	S/E
	ELABORADO:	FECHA:
	GIOVANNY CÓRDOVA	2/2

## DIMENSIONES DEL PERSONAL, DE EQUIPAMIENTO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

De acuerdo al análisis realizado con anterioridad, y de acuerdo a la división de los sectores que son 2 se ha determinado que se necesita 4 operarios y 2 choferes para el proceso de recolección.

**Tabla 49: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	CARACTERÍSTICAS
<p><b>Ropa de Trabajo</b></p> 	<p>Uniforme de tela o jeans de color azul oscuro o tomate, con elementos reflectivos para evitar riesgos industriales.</p>
<p><b>Polo de Algodón</b></p> 	<p>Polo de algodón y cuello.</p>
<p><b>Protector de Cabeza</b></p> 	<p>Para la protección de la cabeza se recomienda un gorro que cubra el cabello, según características de la región. Se recomienda para casos particular el uso de cascos por ser resistentes a golpes.</p>

<p><b>Anteojos</b></p> 	<p>Lentes antiempañantes, sin abertura a los costados.</p>
<p><b>Botas de Seguridad</b></p> 	<p>Botas de cuero con punta de acero</p>
<p><b>Guantes de seguridad</b></p> 	<p>Guantes de cuero, y guantes de nitrilo para manipulación de residuos.</p>
<p><b>Mascarillas</b></p> 	<p>Es recomendable utilizar mascarillas con filtros.</p>
<p><b>Tapones</b></p> 	<p>Los tapones deben ser de espuma para mayor protección.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley 29419, que regula la actividad de los Recicladores, Perú.

**6.6.4. DEFINIR LAS ACCIONES MÁS ADECUADAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE AQUELLOS DESECHOS REUTILIZABLES**



**ESQUEMATIZAR UN CENTRO DE RECICLAJE PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS REUTILIZABLES.**

**TAMAÑO DE LA PROPUESTA**

El tamaño o capacidad del proceso está dado, tomando en consideración los elementos técnicos, operativos y capacidades físicas.

Para el diseño la cantidad que ingresará al nuevo relleno que se va a construir es un promedio de 5,47 toneladas diarias de basura (desechos orgánicos e inorgánicos), de las cuales se pretende tomar el 70% del total de los desechos para que ingresen al centro de acuerdo a los datos de producción.

Estos datos fueron realizados gracias a la información dado por el estudio previo de investigación realizado, además de otros datos entregado por el Municipio de Tisaleo.

El tiempo de dedicación del personal en el centro se sugiere que se ha de ocho horas diarias.

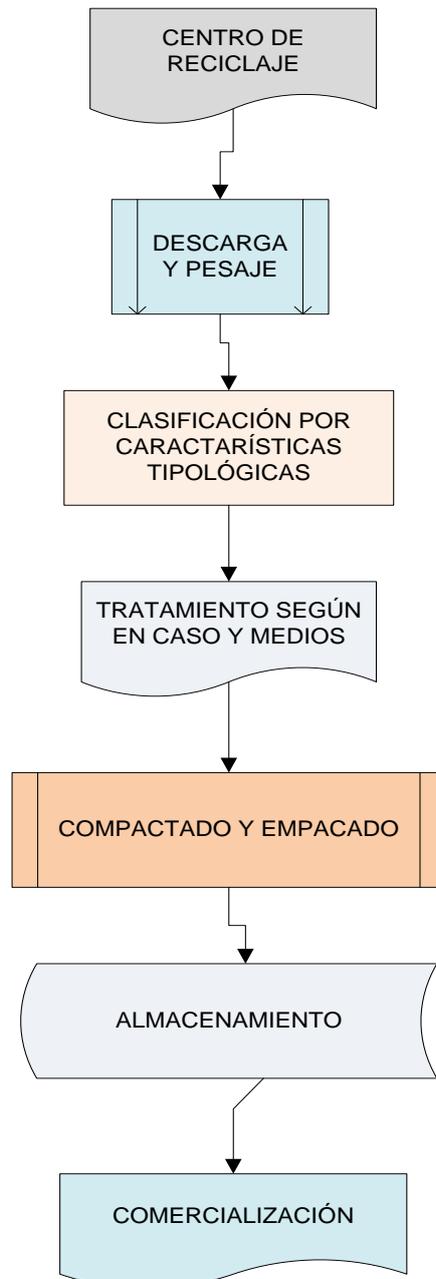
**LOCALIZACIÓN DE LA PROPUESTA**

El estudio de localización de la propuesta tiene como finalidad definir el sitio más adecuado de acuerdo a los requerimiento, y optimizando movilización, inversión y costos.

Se ha definido por parte del Municipio de Tisaleo ubicar el terreno en la Parroquia San Francisco, se ha propuesto que el pequeño centro estará ubicado junto al nuevo relleno sanitario.

El estudio del nuevo relleno sanitario de Tisaleo se encuentra ya realizado, por lo que este proyecto pretende dar un alcance integral de atención al manejo de los desechos sólidos para lograr la durabilidad en el tiempo del relleno, evitando grados de contaminación menores a los registrados con los botadores a cielo abierto existentes en la zona.

**Gráfico 31: SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**



Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013)

## **ILUSTRACIÓN 1: VISTA AREA DEL SITIO DEL TERRENO**

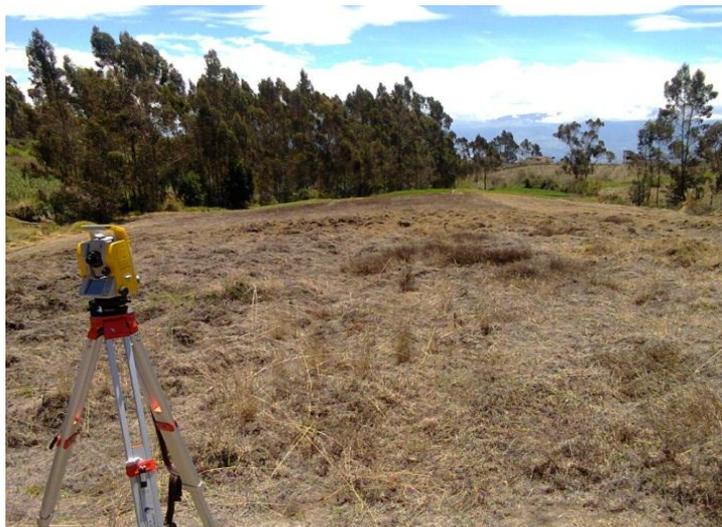


Fuente: Google EARTH, 2013

## **ÁREA DISPONIBLE DEL TERRENO**

Para la instalación del centro de reciclaje de desechos sólidos recuperables se ha destinado un área aproximada 4000m<sup>2</sup>, además para próximos proyectos de gestión se ha pensado destinar junto al centro el espacio para realizar compostaje.

## **ILUSTRACIÓN 2: FOTO DEL ÁREA DISPONIBLE DEL CENTRO DE RECICLAJE**



Fuente: CÓRDOVA Giovanni (2013).

## **VÍAS DE ACCESO**

Se realizará un recorrido de aproximado de 2 kilómetros partiendo desde el centro de Tisaleo, tomando vía de primer orden (asfaltada), con 8 metros de ancho y luego un recorrido de 0,5, kilómetros vía de tercer orden (empedrada) hasta el lugar disponible para la instalación del centro.

## **PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso que definirá los componentes e insumos que transforman en producto mediante los proceso de transformación con la mano de obra, maquinaria y procedimientos de operación. (VACA, 2011).

En el centro se aplicarán proceso que contribuyan a la eficiencia en cuanto a los sitios de disposición temporal, estas técnicas dependen de los componentes en el sistema para manejo de materiales reciclable que en su mayoría específicas en cada situación. Para lo cual en el cantón de Tisaleo de acuerdo a los parámetros requeridos se tiene los siguientes procesos:

## **CAPTACIÓN**

La captación consiste en el peso inicial, para llevar un registro de la cantidad de desechos que ingresan al centro de reciclaje.

## **SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN**

En esta etapa se realizará la separación de los materiales, esto en razón de que el proceso de separación en la fuente se haya filtrado algún tipo de mezcla de materiales.

## **TRITURACIÓN**

Los proceso de trituración de dará específicamente en el caso del papel, en razón que por costos iniciales los trituradores de vidrio y plástico no se adquirirán.

### **ILUSTRACIÓN 3: TRITURACIÓN DE MATERIAL RECICLADO**



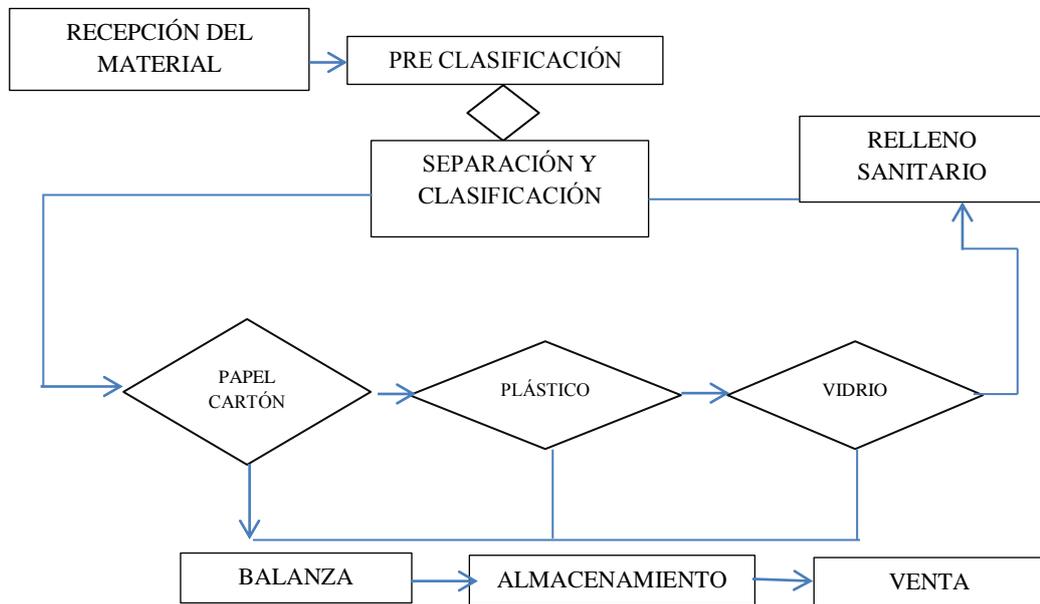
## **COMPACTACIÓN**

Este proceso consiste en que el material clasificado y limpio se lo pasa un área de compactación donde se reduce el volumen de las pacas para su almacenamiento y posterior venta.

### **ILUSTRACIÓN 4: COMPACTACIÓN DE MATERIAL RECICLADO**



**GRÁFICO 32: FLUJOGRAMA DE PROCESO**



Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013)

## MAQUINARIA Y EQUIPO

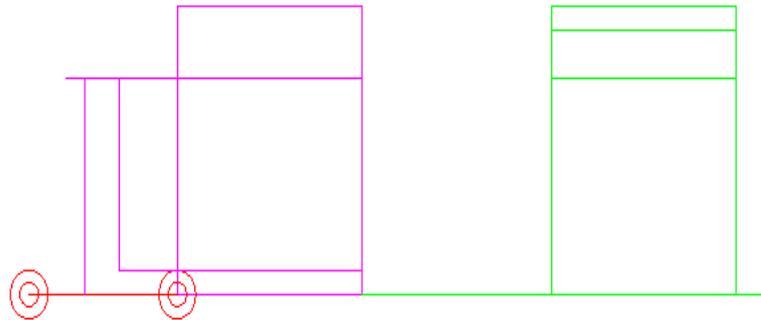
## RECIPIENTES DE MATERIAL

Se determina el uso de coches manuales, para el movimiento de las pacas desde el área de procesamiento compactadora, hasta el sitio de almacenamiento.

Las especificaciones técnicas:

- Largo: 1,00 m
- Ancho: 0,70 m
- Alto: 0,75 m
- Número de coches : 2

**Gráfico 33: ESQUEMA DEL CARRO DE CARGA**



**Elaborado por:** CORDOVA Giovanni (2013)

## **PICADOR**

Por los costos de operación y la cantidad de basura que se produce en el cantón Tisaleo, se propone la compra de un triturador de papel, por la reducción en volumen y tamaño de las pacas, mientras que el triturador de plástico y vidrio se considerará en otras inversiones posteriores.

## **ILUSTRACIÓN 5: MAQUINA DE TRITURADO**



**Fuente:** Compañía de Tecnología TRitton

## **BALANZA INDUSTRIAL**

La balanza servirá para llevar un registro y se controle el proceso almacenamiento del material compactado, se recomienda que el equipo de pesa sea industrial en especial por el pesado.

### **ILUSTRACIÓN 6: IMAGEN DE UNA BALANZA**



**Fuente:** Compañía de Tecnología TRitton

## **PRENSA HIDRÁULICA**

En este proceso se realiza la compactación del material procesado, el proceso de descarga es manual.

Especificaciones técnicas

Marca: DISTEC

Capacidad 30 toneladas

Dimensiones:

- Largo 1,50
- Ancho: 1m
- Altura: 2,50m

## **ILUSTRACIÓN 7: ESQUEMA DEL CARRO DE CARGA**



**Fuente:** Compañía de Tecnología TRitton

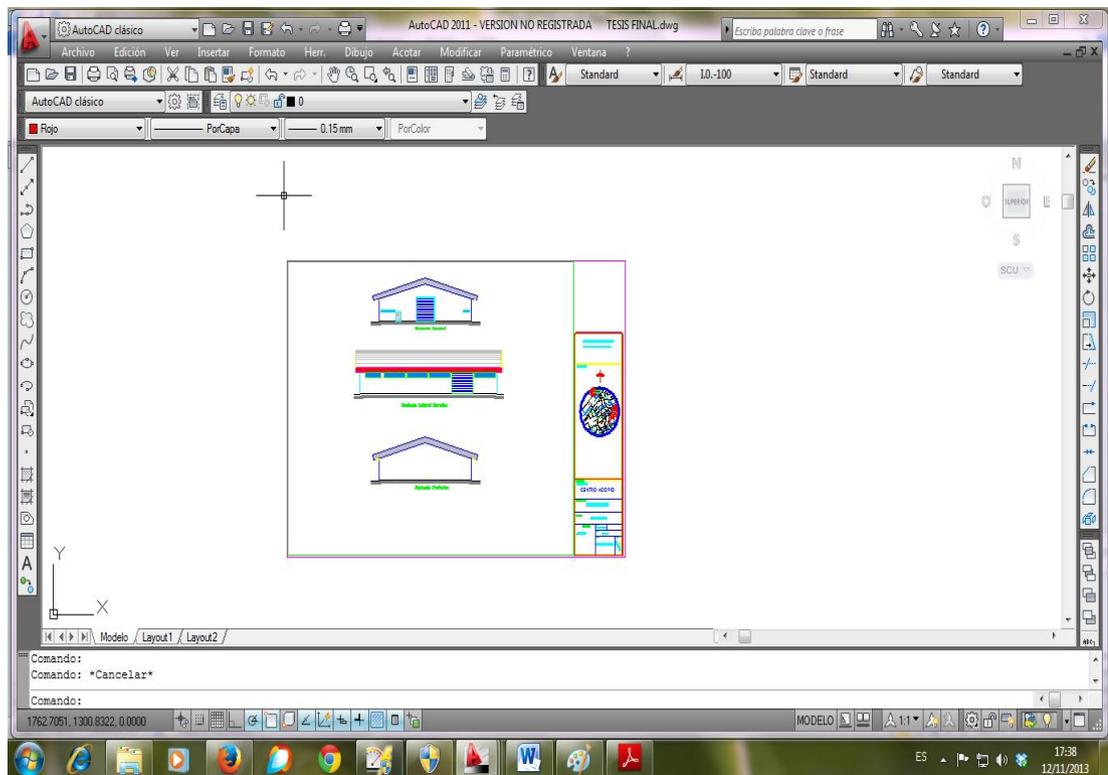
### **DISEÑO DE INSTALACIÓN CENTRO DE RECICLAJE**

Para poder realizar el diseño de un centro de Reciclaje con una planificación adecuada en relación al objetivo del manejo de los desechos sólidos se debe tomar en cuenta factores ingenieriles como: topografía del terreno, referencias posicionales de instalaciones dentro del relleno sanitario, tipo de centro manual o mecanizado, tipo de infraestructura, cantidad de desechos proyectados.

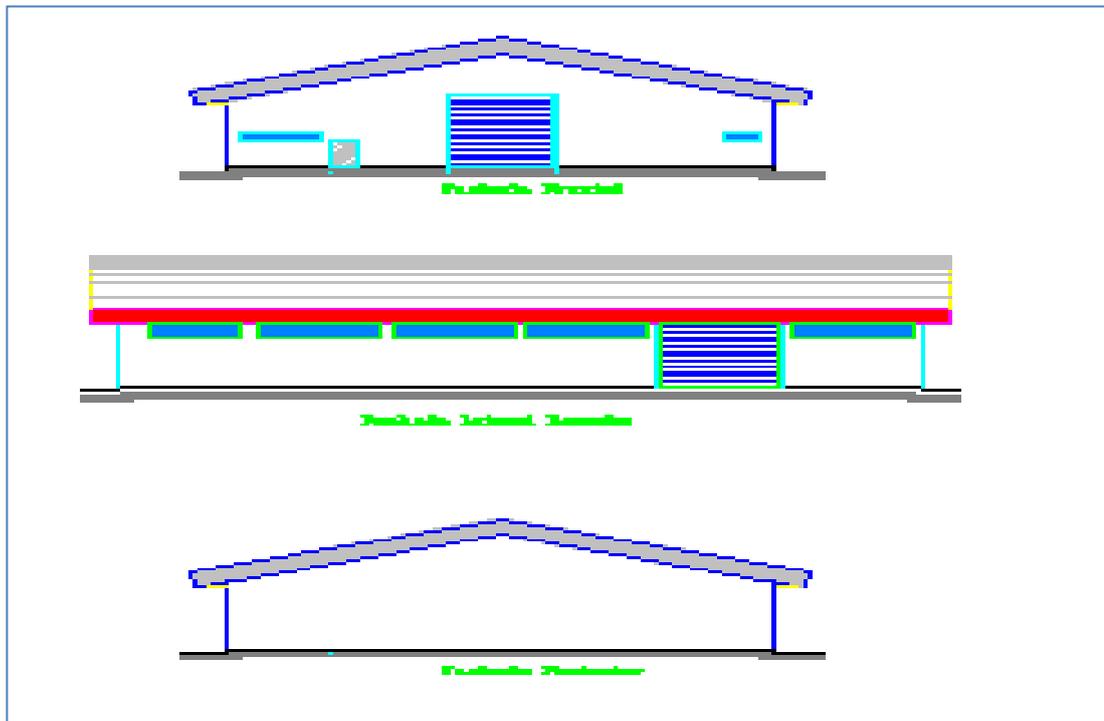
### **CARACTERÍSTICAS DE ESTRUCTURA DEL CENTRO DE RECICLAJE**

De acuerdo a normas internacionales se sugiere que un centro o planta de estas características para manejo de desechos sólidos debe ser de forma rectangular, para próximas extensiones en sus extremos, se deberá usar una estructura sencilla. La planta tendrá un nivel con cubierta metálica, piso de hormigón, las características de la infraestructura se propone sea de 744m<sup>2</sup>.

**Gráfico 34: ESTRUCTURA DEL CENTRO DE RECICLAJE (VER ANEXO)**



**Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).**

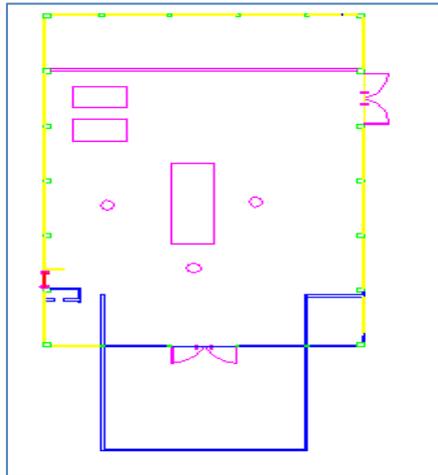


**Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013) (ver en anexos)**

## DISTRIBUCIONES DEL CENTRO DE RECICLAJE

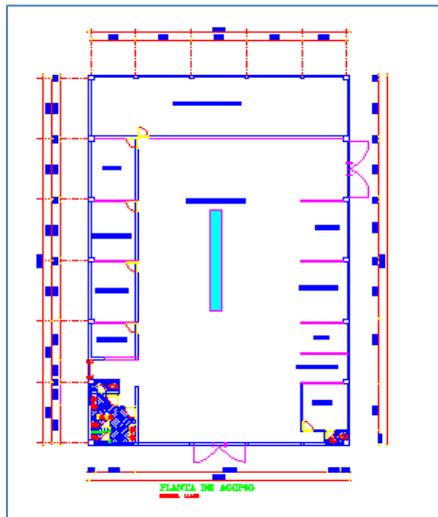
Dentro del relleno sanitario se ha proyectado un terreno junto con una área de 4000m<sup>2</sup> dentro de esta dimensión se estima la construcción del centro, donde estará la área de clasificación área de triturado de compactación y área de almacenamiento.

**GRÁFICO 35: DISTRIBUCIÓN DEL CENTRO DE RECICLAJE (VER ANEXO)**



Elaborado por CORDOVA Giovanni (2013).

**GRÁFICO 36: DISEÑO TENTATIVO DEL CENTRO DE RECICLAJE (VER ANEXO)**



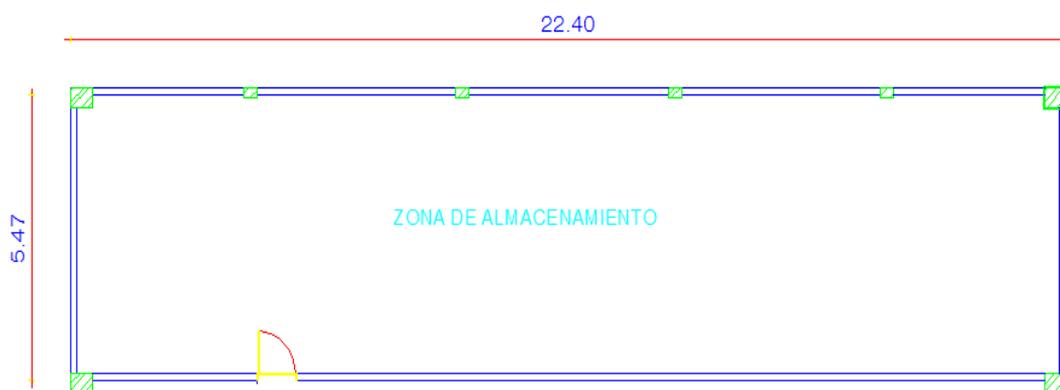
Elaborado por CORDOVA Giovanni (2013).

## ÁREA DE ALMACENAMIENTO

En el sitio previsto para la construcción del centro se definirá un área para el almacenamiento temporal de las pacas de papel, plástico, cartón, para luego realizar su movilización para comercializarlo, es importante que en el almacenamiento, se haga de forma independiente de acuerdo a las características físicas.

En el diseño se sugiere que los espacios de almacenamiento se los realice de manera organizada entre papel, plásticos y cartón para facilitar el traslado de las pacas, así como de su comercialización y movilización.

**GRÁFICO 37: ZONA DE ALMACENAMIENTO**

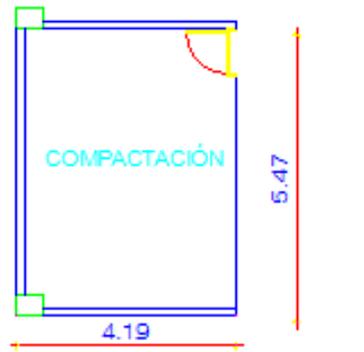


Elaborado por CÓRDOVA Giovanni (2013).

## COMPACTACIÓN

En esta área se procederá a realizar la reducción de volumen de los materiales recuperados, como es plástico, papel, cartón, para el caso de vidrio se ha considerado la venta del producto sin procesar considerando que no existe la maquinaria necesaria para su tratamiento.

### GRÁFICO 38: ZONA DE COMPACTACIÓN



Elaborado por CORDOVA Giovanni (2013).

### TRITURADO

En este lugar está previsto para los procesos de corte, si fuera el caso, para este espacio se recomienda exista las facilidades de acometida de instalaciones tanto eléctricas como sanitaria, es importante indicar que esta área tiene que estar lo suficiente conexas a la de clasificación.

### GRÁFICO 39: ZONA DE TRITURACIÓN



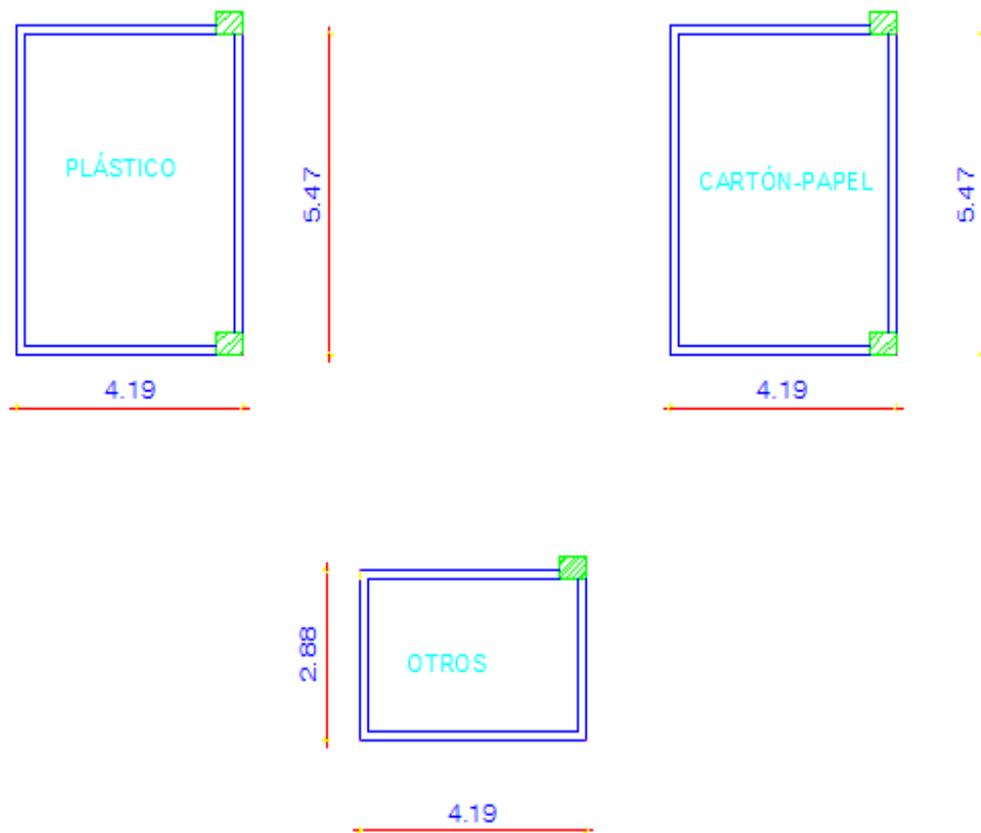
Elaborado por CORDOVA Giovanni (2013).

## ÁREA DE CLASIFICACIÓN DE MATERIAL RECICLABLE

En la zona de clasificación se va utilizar para el proceso de separación, es importante indicar que en esta área es donde se realizará los proceso previos para la compactación, se debe tomar en cuenta que por ser una planta manual, el trabajo lo realizaran los operarios por lo que es necesario normar todos los principio de seguridad industrial necesarios.

Además como es de mucha importancia existirá espacios para la movilización y transporte interno, los límites del pasillos deberán ser marcados en el piso con pintura.

**GRÁFICO 40: ZONA DE CLASIFICACIÓN**



Elaborado por CÓRDOVA Giovanni (2013).

## ÁREA DE COCHES

Los coches tendrán un área específicamente en donde deberán ser ubicados y de esta manera éstos no entorpezcan las diarias actividades dentro del centro, para el funcionamiento se recomienda 2 coches.

**GRÁFICO 41: ZONA DE EQUIPOS (COCHES Y OTROS)**

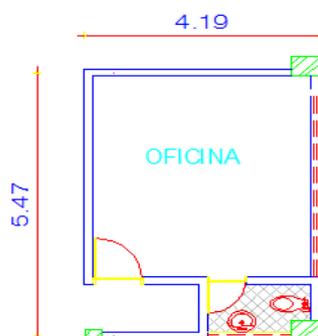


Elaborado por CÓRDOVA Giovanni (2013).

## ÁREA DE OFICINA Y DIRECCIÓN

La zona de oficinas se encuentra en un sitio que permita la correcta coordinación y revisión de las actividades de las diferentes unidades de acción

**GRÁFICO 42: ZONA DE OFICINA**

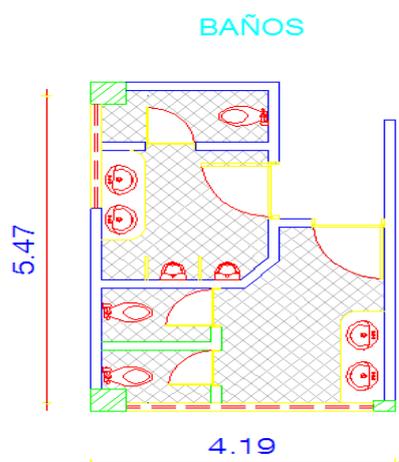


Elaborado por CÓRDOVA Giovanni (2013).

## BAÑOS

Los sanitarios son para el personal que labora en el centro, se recomienda para una mayor comodidad el número de 2 inodoros y 2 lavabos para la sección mujeres, número de 1 inodoro, 2 urinarios y 2 lavabos para la sección hombres.

**GRÁFICO 43 ZONA BAÑOS**



Elaborado por CÓRDOVA Giovanni (2013).

## ZONA DE PRE-CLASIFICACIÓN

La zona de pre-clasificación se recomienda construirlo en la parte inicial del centro y bajo techo con cierta inclinación, para que los líquidos se viertan e ingresen en las canalizaciones de evacuación construidas para el efecto.

## SEÑALES DE SEGURIDAD INDUSTRIALES

Es importante ubicar información de riesgos para que sean colocados alrededor del centro y que sean visibles desde cualquier punto, de acuerdo a las normas establecidas en Ecuador.

Las normas de seguridad deben ser ubicadas en el centro en espacios visibles tanto para los operarios, administrativos y el público que visite el centro.

**Tabla 50: SEÑALES DE SEGURIDAD**

Letrero	Ubicación	Descripción
	Áreas internas de la planta	Evita que se produzcan incendios, así mismo evita que haya humo contaminado en el aire
	Puertas de acceso a oficinas y bodegas	Controla el acceso de personal a diferentes áreas
	Maquinaria con funcionamiento eléctrico	Alerta de riesgos eléctricos logrando que los operario tomen precauciones
	Salida de la planta y zona de descarga	Logra que las personas estén alertas cuando se encuentren en zonas donde se mueven vehículos
	Interior de la planta	Obliga el uso de protección respiratoria, evitando problemas de salud

	<p>Zona de trituración y separación</p>	<p>Obliga el uso de protección ocular, evitando problemas de salud</p>
	<p>Interior de la Planta</p>	<p>Ayuda evacuar en caso de algún incidente</p>
	<p>Interior de la Planta</p>	<p>Informa la ubicación de un botiquín de primeros auxilios</p>
	<p>Interior y exterior de planta</p>	<p>Informa la ubicación de un extintor</p>

Fuente: VACA, Carlo 2011, Universidad del Norte

### ➤ FORMAS DE COMERCIALIZACIÓN

Como primera alianza estratégica el Municipio de Tisaleo, realizará un convenio de cooperación microempresarial con la Empresa RESITODO, quienes serán los compradores de los productos semitratados, considerando que nuestro centro elaborará las pacas tanto de cartón como de papel, solo en caso del plástico, vidrio, y metal no existirá ningún tratamiento más que la clasificación.

Una vez que el centro esté en marcha y cuente con los recursos propios se pretender realizar la compra de más maquinaria sobre todo en lo que se refiere a trituradoras de plástico y vidrio y compactadoras de estos materiales, con el propósito de que a mediano plazo la empresa “RECICLATISALEO” puede convertirse en competidora en el mercado ante las grandes industrias.

La empresa RECITODO y el Municipio de Tisaleo previo acuerdo serán quienes definan la compra de los materiales, considerando las características y presentación de cada uno de ellos, además la Empresa RESITODO facilitará el transporte para llevar los residuos para su compra.

**Tabla 51: PRECIOS DE MATERIALES RECICLABLES**

<b>Tipo/Desecho</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario (\$) a pagar sin procesar</b>	<b>Costo unitario \$ a pagar Semi-procesado</b>
Papel	Kg	0,10	0,13
Cartón	Kg	0,07	0,10
plástico	Kg	0,20	0,25
vidrio	Kg	0,10	0,15
metal	Kg	0,10	0,25

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

### ➤ **PRESUPUESTO TÉCNICO.**

Con el propósito de generar el presupuesto técnico del proyecto, se debe identificar los rubros que se necesitarían para la creación del centro, así como el capital de trabajo para poder empezar la producción y que esta se pueda sustentar financieramente.

### **INVERSIONES FIJAS**

Las inversiones fijas corresponden a todos los rubros que se realizaran para el normal funcionamiento del centro de reciclaje.

**Tabla 52: MAQUINARIA Y EQUIPO**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>PRECIO UNITARIO (\$)</b>	<b>TOTAL</b>
1	Coches de materia recuperable	2	490,00	980,00
2	Balanza Industrial	1	400,00	400,00
3	Compactador mecánico	1	1.000,00	1.000,00
4	Triturador de papel	1	850,00	850,00
5	Un vehículo, tipo PIK-UP 4 toneladas	2	40.000,00	80.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>83.230,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 53: EQUIPOS DE CÓMPUTO**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Computadora Corel I5 2,9GH	1	800,00	800,00
1	Impresora Epson 5250	1	300,00	300,00
<b>TOTAL</b>				<b>1.100,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 54: MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Estación de trabajo tipo L	2	300,00	600,00
2	Sillas para escritorio	2	45,00	90,00
3	teléfono PANASONIC	1	40,00	40,00
4	Archivador metálico de oficina	1	200,00	200,00
<b>TOTAL</b>				<b>930,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 55: COSTO TENTATIVO DE LA INFRAESTRUCTURA**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>PRECIO GENERAL</b>
1	Preliminares	m2	1.200,00
2	Movimiento de Tierras	m3	5.000,00
3	Hormigón	m3	15.000,00
4	Estructura	kg	20.000,00
5	Mampostería	m2	3.000,00
6	Pisos	m2	7.000,00
7	Acabados	m2	4.000,00
8	Puertas y Ventanas	m2-u	3.500,00
9	Instalaciones Hidrosanitaria	ml-ptu-u	250,00
10	Aparato Sanitario	4,00	180,00
11	Instalaciones Eléctricas	u-ptu	800,00
12	Otros	m3	200,00
<b>TOTAL</b>			<b>60.130,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 56: SEGURIDAD INDUSTRIAL**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Extintor	2	75,00	150,00
2	Botiquín 60*30*12	1	40,00	40,00
3	Gabinete completo de mangueras	1	280,00	280,00
4	Señalética general	cm	300,00	300,00
<b>TOTAL</b>				<b>770,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

## **CAPITAL DE TRABAJO**

La inversión de capital de trabajo constituye los recursos que se necesita para operaciones normales del proyecto, para una determinada capacidad.

En cuenta a fuerza laboral se va a necesitar: 2 choferes, 4 operarios, 1 secretaria, 1 administrador, 4 operarios de planta, los costos de sueldos está tomado bajo la tabla de remuneraciones que maneja el Municipio de Tisaleo.

**Tabla 57: CAPITAL DE TRABAJO**

<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Mensual</b>
Sueldos y salarios	30 días	6.610,00
Materia Prima	30 días	400,00
Materia prima indirecta	30 días	590,00
Gastos operacionales	30 días	470,00
<b>TOTAL</b>		<b>8070,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

## **DETERMINACIÓN DE EGRESOS**

### **GASTOS DE PERSONAL**

La mano de Obra que requerirá el centro de reciclaje, está formado por mano de obra en el campo operativo. Así como en el área administrativa se debe contratar personal con conocimientos y calificado.

**Tabla 58: GASTOS OPERACIONALES**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>DIAS</b>	<b>TOTAL</b>
1	Administrador	1	30 días	670,00
2	Secretaria	1	30 días	520,00
3	Choferes	2	30 días	1.100,00
4	Operarios	8	30 días	4.320,00
<b>TOTAL</b>				<b>6.610,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

### MATERIA DIRECTA

En este caso la materia prima corresponde a las materias recogidas del recorrido, pero se debe tomar en cuenta dentro de costo de materia prima los rubros de transporte como materia prima.

**Tabla 59: MATERIA PRIMA**

	<b>DETALLE</b>	<b>Q</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Costo de Recolección	8	50	400,00
<b>TOTAL</b>				<b>400,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

### GASTOS OPERACIONALES

Dentro de estos rubros se considera todos aquellos que están relacionados a energía eléctrica, teléfonos y telecomunicaciones, útiles oficina y aseo.

**Tabla 60: GASTOS OPERACIONALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/MENSUAL	V/ANUAL
Energía Eléctrica	KW/h	5000	0,08	400,00	4800,00
Teléfono Internet	promedio	25	1,00	25,00	300,00
Útiles de Oficina	promedio	25	1,00	25,00	300,00
Materiales de Aseo	promedio	20	1,00	20,00	240,00
<b>TOTAL</b>					<b>5.640,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

#### MATERIA INDIRECTA

Los materiales indirectos que se utilizarán en el proceso de reciclaje en el centro son los que a continuación se detalla.

**Tabla 61: MATERIALES INDIRECTOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
Alambre galvanizado Nro. 14	10	50,00	500,00
Costales para almacenamiento	500	0,10	50,00
Mantas de Yute	20	2,00	40,00
<b>TOTAL</b>			<b>590,00</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

## INVERSIÓN TOTAL DE LA PROPUESTA

**Tabla 62: INVERSIÓN DEL PROYECTO**

<b>CATEGORIA DE LA INVERSIÓN</b>	<b>CREDITO AL BANCO DEL ESTADO</b>	<b>CONTRAPARTE MUNICIPIO</b>	<b>INVERSION TOTAL</b>
Maquinaria y equipo	83.230,00		83.230,00
Equipo de Computación		1.100,00	1.100,00
Mobiliaria y equipo de Oficina		930,00	930,00
Centro de Reciclaje	60.130,00		60.130,00
Seguridad Industrial	770,00		770,00
Capital de Trabajo			8.070,00
Vehículo de Recolección (Volqueta)		20.000,00	20.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>174.230,00</b>

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013).

### DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS PROYECTADOS

Los ingresos del centro de reciclaje, se va producir por la venta del producto del proceso de separación. Para determinar el precio de venta se consideró como referencia los valores que compra RECITODO.

**Para desarrollar el cálculo de recuperación de desechos en el Cantón Tisaleo Provincia del Tungurahua.**

- N° de Habitantes: 13032Hab.

- **Generación de Desechos (%).**

**Tabla 63: TABLA DE GENERACIÓN DE DESECHOS**

<b>Componente</b>	<b>Habitantes</b>	<b>% Generación/Desechos</b>	<b>Generación día</b>	<b>Generación mensual</b>
	<b>(Hab)</b>		<b>(Kg)</b>	<b>(Kg)</b>
Papel	13032	13,02	1696,77	50902,99
Cartón	13032	9,71	1265,41	37962,22
Desechos Orgánicos	13032	32,54	4240,61	127218,38
Textiles	13032	2,70	351,86	10555,92
Plástico	13032	34,59	4507,77	135233,06
Metal	13032	1,20	156,38	4691,52
Vidrio	13032	3,35	436,57	13097,16
Cuero	13032	2,01	261,94	7858,30
Otros	13032	0,87	113,38	3401,35
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>13030,70</b>	<b>390920,90</b>

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013).

Los cálculos de ingresos por el reaprovechamiento de los materiales reciclables, se requiere tener los precios de venta de los residuos recuperados en el cantón.

**Tabla 64: PRECIOS DE MATERIALES PARA PROYECTAR LOS INGRESOS**

<b>Tipo/Desecho</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario (\$)</b>
Papel	Kg	0,13
Cartón	Kg	0,10
plástico	Kg	0,20
vidrio	Kg	0,10
metal	Kg	0,10

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013).

## PROYECTAR LOS INGRESOS POR EFECTO DE LA COMERCIALIZACIÓN

**PRIMER ESCENARIO:** Al Inicio del Programa 25% de la población participa (0 mes- 6 meses).

**Tabla 65: VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS REAPROVECHABLES CON 25% DE PARTICIPACIÓN**

<b>Compon ente</b>	<b>Generación Mensual/desechos (Kg)</b>	<b>Valorización/Desec ho (25%) (Kg)</b>	<b>Precio/Me rcado (\$)</b>	<b>Estimación Ingresos (\$/mes)</b>
Papel	50902,99	12725,7475	0,13	1654,35
Cartón	37962,22	9490,555	0,10	949,06
Plástico	135233,06	33808,265	0,20	6761,65
Vidrio	13097,16	3274,29	0,10	327,43
Metal	4691,52	1172,88	0,10	117,29
<b>Total</b>				<b>9809,77</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**SEGUNDO ESCENARIO:** Programa en marcha 50% de la población participa (6 meses – 12 meses)

**Tabla 66: PROYECCIÓN DE INGRESOS CON 50% DE PARTICIPACIÓN**

<b>Compon ente</b>	<b>Generación Mensual/desechos</b>	<b>Valorización/Desec ho (50%)</b>	<b>Precio/Me rcado</b>	<b>Estimación Ingresos</b>
	(Kg)	(Kg)	(\$)	(\$/mes)
Papel	50902,99	25451,495	0,13	3308,69
Cartón	37962,22	18981,11	0,10	1898,11
Plástico	135233,06	67616,53	0,20	13523,31
Vidrio	13097,16	6548,58	0,10	654,86
Metal	4691,52	2345,76	0,10	234,58
<b>Total</b>				<b>19619,55</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

Con la información obtenida en las Tablas N° 64 Y 65, se elabora el siguiente cuadro:

**Tabla 67: INGRESOS OBTENIDOS EN EL PRIMER AÑO DEL PROGRAMA**

<b>Meses</b>	<b>Total de Ingresos (\$/mes)</b>
1	9809,77
2	9809,77
3	9809,77
4	9809,77
5	9809,77
6	9809,77
7	19619,55
8	19619,55

9	19619,55
10	19619,55
11	19619,55
12	19619,55
<b>Total</b>	<b>176575,92</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 68: PRODUCCIÓN MENSUAL EN KG. PARA LOS DIEZ AÑOS PROYECTADOS DE RESIUDOS RECICLABLES EN EL CANTÓN TISALEO.**

<b>Año</b>	<b>Papel</b>	<b>Cartón</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Plástico</b>	<b>Metal</b>
	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>
2013	19088,62	14235,83	4911,44	50712,39	1759,32
2014	56124,86	42874,27	17413,92	142473,89	8807,04
2015	61574,49	48005,15	21932,33	150000,71	13118,40
2016	67250,36	53355,31	26656,67	157799,06	17631,18
2017	73158,77	58931,06	31593,24	165875,26	22351,68
2018	79316,83	64747,54	36753,36	174259,34	27289,92
2019	85726,94	70808,11	42142,32	182947,25	32451,84
2020	92402,31	77125,01	47770,43	191958,65	37847,10
2021	99344,72	83701,00	53642,37	201288,86	43481,04
2022	106567,99	90548,92	59769,06	210958,16	49363,92
2023	114087,12	97682,76	66162,60	220988,04	55507,20

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 69: PRODUCCIÓN ANUAL EN KG PARA LOS DIEZ AÑOS PROYECTADOS DE RESIDUOS RECICLABLES EN EL CANTÓN TISALEO**

<b>Año</b>	<b>Papel</b>	<b>Cartón</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Plástico</b>	<b>Metal</b>
	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>
2013	229063,45	170829,99	58937,22	608548,77	21111,84
2014	673498,37	514491,26	208967,04	1709686,66	105684,48
2015	738893,88	576061,74	263187,90	1800008,46	157420,80
2016	807004,30	640263,71	319879,98	1893588,73	211574,16
2017	877905,22	707172,77	379118,88	1990503,07	268220,16
2018	951801,98	776970,43	441040,32	2091112,13	327479,04
2019	1028723,33	849697,34	505707,84	2195366,98	389422,08
2020	1108827,72	925500,06	573245,10	2303503,74	454165,20
2021	1192136,69	1004412,02	643708,44	2415466,30	521772,48
2022	1278815,90	1086586,99	717228,72	2531497,97	592367,04
2023	1369045,44	1172193,12	793951,20	2651856,48	666086,40

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 70: TOTAL DE INGRESOS (PRODUCCIÓN ANUAL DEL CANTÓN TISALEO).**

<b>Año</b>	<b>Papel \$</b>	<b>Cartón \$</b>	<b>Vidrio\$</b>	<b>Plástico \$</b>	<b>Metal \$</b>	<b>Total</b>
2013	29778,25	17083,00	5893,72	121709,75	2111,18	176575,90
2014	87554,79	51449,13	20896,70	341937,33	10568,45	512406,40
2015	96056,20	57606,17	26318,79	360001,69	15742,08	555724,94
2016	104910,56	64026,37	31988,00	378717,75	21157,42	600800,09

2017	114127,68	70717,28	37911,89	398100,61	26822,02	647679,47
2018	123734,26	77697,04	44104,03	418222,43	32747,90	696505,66
2019	133734,03	84969,73	50570,78	439073,40	38942,21	747290,15
2020	144147,60	92550,01	57324,51	460700,75	45416,52	800139,39
2021	154977,77	100441,20	64370,84	483093,26	52177,25	855060,32
2022	166246,07	108658,70	71722,87	506299,59	59236,70	912163,94
2023	177975,91	117219,31	79395,12	530371,30	66608,64	971570,28
<b>Total Ingresos</b>						<b>7.475.916,54</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

### ➤ EVALUACIÓN FINANCIERA

El evaluar el proyecto a través de un estudio financiero, podemos determinar la importancia del mismo en la ejecución, tanto para el desarrollo, así como para los inversionistas, la aplicación para el análisis de este proyecto será el VAN y TIR.

**Tabla 71: ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Ingresos</b>	<b>176.575,90</b>	<b>512.406,40</b>	<b>555.724,93</b>	<b>600.800,10</b>	<b>647.679,48</b>
Venta Papel y cartón	46.861,25	139.003,92	153.662,37	168.936,93	184.844,96
Venta de Plástico	121.709,75	341.937,33	360.001,69	378.717,75	398.100,61
Venta de Vidrio	8.004,90	31.465,15	42.060,87	53.145,42	64.733,91
(-) Costo de Producción	<b>105.983,80</b>	<b>108.703,43</b>	<b>111.504,65</b>	<b>114.389,90</b>	<b>117.361,71</b>

<b>(=) Utilidad Bruta</b>	<b>70.592,10</b>	<b>403.702,97</b>	<b>444.220,28</b>	<b>486.410,20</b>	<b>530.317,77</b>
(-)Gastos Administrativos	20.398,00	21.281,99	22.206,54	23.173,82	24.185,86
<b>(=) Utilidad Operacional</b>	<b>50.194,10</b>	<b>382.420,98</b>	<b>422.013,74</b>	<b>463.236,38</b>	<b>506.131,90</b>

Elaborado por: CÓRDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 72: FLUJO EFECTIVOS FINANCIEROS |**

PERIODO	INVERSIÓN INICIAL	FLUJO DE FONDOS	ACTUALIZACIÓN	FONDOS ACTUALIZADOS
<b>AÑO 0</b>	174.230,00		-174.230,00	-174.230,00
<b>AÑO 1</b>		65.983,23	65.983,23	52.786,40
<b>AÑO 2</b>		398.210,11	398.210,11	254.854,47
<b>AÑO 3</b>		437.802,87	437.802,87	224.155,07
<b>AÑO 4</b>		479.025,51	479.025,51	196.208,85
<b>AÑO 5</b>		521.921,03	521.921,03	171.023,08
<b>TOTAL</b>		<b>1.902.942,53</b>	<b>1.728.712,53</b>	<b>899.027,88</b>

Elaborado por: **CÓRDOVA** Giovanni (2013)

➤ **CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (VAN)**

$$VAN = -I + \frac{FE1}{1+i} + \frac{FE2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FEn}{(1+i)^n}$$

**EN DONDE:**

I= Inversión inicial del Proyecto

FE= Flujos de efectivo del Proyecto

i =Costo de Oportunidad

**Tabla 73: TABLA DE ACTUALIZACIÓN DE FONDOS**

Periodo	Inversión inicial	Flujo de fondos	Actualización	Fondos actualizados
<b>Año 0</b>	174.230,00		-174.230,00	-174.230,00
<b>Año 1</b>		65.983,23	65.983,23	52.786,40
<b>Año 2</b>		398.210,11	398.210,11	254.854,47
<b>Año 3</b>		437.802,87	437.802,87	224.155,07
<b>Año 4</b>		479.025,51	479.025,51	196.208,85
<b>Año 5</b>		521.921,03	521.921,03	171.023,08
<b>Total</b>		<b>1.902.942,53</b>	<b>1.728.712,53</b>	<b>899.027,88</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 74: RESULTADOS DEL VAN**

TASA DE DESCUENTO	0,25
CÁLCULO DEL VAN	\$ 456.511,37

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

➤ **CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

$$TIR = TM - \frac{(TM - Tm)VAN TM}{VAN TM - VAN Tm}$$

**EN DONDE:**

TM= Tasa Mayor

Tm = Tasa Menor

VAN= Valor actual Neto

**Tabla 75: TABLA DE ACTUALIZACIÓN DE FONDOS**

<b>PERIODO</b>	<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>FLUJO DE FONDOS</b>	<b>ACTUALIZACIÓN</b>
<b>AÑO 0</b>	174.230,00		-174.230,00
<b>AÑO 1</b>		65.983,23	52.786,40
<b>AÑO 2</b>		398.210,11	254.854,47
<b>AÑO 3</b>		437.802,87	224.155,07
<b>AÑO 4</b>		479.025,51	196.208,85
<b>AÑO 5</b>		521.921,03	171.023,08
<b>TOTAL</b>		<b>1.902.942,53</b>	<b>899.027,88</b>

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

**Tabla 76: RESULTADOS DEL TIR**

<b>TASA DE DESCUENTO</b>	0,25
<b>CÁLCULO DEL VAN</b>	\$ 456.511,37
<b>CÁLCULO DEL TIR</b>	80%

Elaborado por: CORDOVA Giovanni (2013).

De acuerdo a los datos obtenidos por el estudio financiero se puede determinar que siendo el VAN más alto que la inversión resulta un proyecto aceptable para poder aplicarlo, así mismo siendo el TIR del 80%, y este representa un porcentaje mayor a la de la tasa de descuento establecido que es el 25% el proyecto tiene una tasa de rentabilidad de inversión aceptable.

#### **6.6.4.2. ESQUEMATIZAR EL ÁREA Y FUNCIONAMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS DEGRADABLES-COMPOSTAJE**

Para la producción de compostaje será necesaria consideraciones técnicas agronómicas, la misma que se harán cargo los especialistas en el área, pero en este plan de gestión integral se dejará planteada la propuesta técnica de la infraestructura considerando consideraciones técnicas presentadas por el Departamento de Ambiente del Municipio de Tisaleo.

Será necesario los siguientes materiales incluidos los de la infraestructura donde se van armar las pilas de compost.

#### **MATERIALES NECESARIOS**

**IMPLEMENTO DE SEGURIDAD:** Con el propósito de evitar algún tipo enfermedad es necesario un mino de cuidados al momento de manipular la materia organiza durante todo su proceso, hasta cuando este sea convertido en abono orgánico. Es necesario por normas de seguridad que los operarios usen:

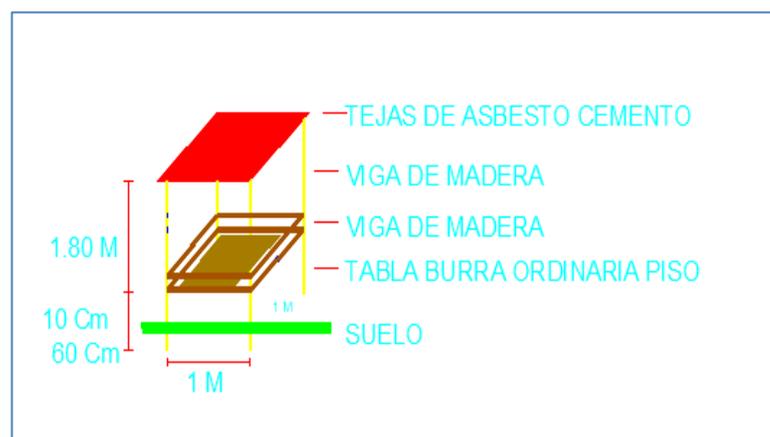
- Botas
- Guantes
- Overol
- Mascarillas

**LA INFRAESTRUCTURA PARA EL COMPOSTAJE:** Con el propósito de que el proceso de fermentación de la mezcla sea el adecuado, es necesario utilizar una infraestructura donde la mezcla este ventilada y protegida del agua y sol.

- Viga de madera estándar
- Tabla burra ordinaria de 25cm
- Lamina de Zinc H=2m
- Termómetro de sonda
- 2 Palas
- Carretilla
- Puntilla de cabezas 2

El proceso de construcción consiste en enterrar cuatro vigas o postes de madera a una profundidad de 60cm, y separados 1m\*1m formando un cuadro, luego se arma una cama de tablas la cual va a ser el piso que soportará, esta se sujetará a los cuatro postes y a una altura de 10cm del suelo, después de esta actividad se irán atravesando entre si los lados que tendrán como fin sostener la pila de compostaje que al pasar los días se ira realizando las capas hasta alcanzar una altura de 1,5m es importante que esta infraestructura tengo techo para protegerlo del sol y agua.

#### GRÁFICO 44: DISEÑO DE LA COMPOSTERA



Elaborado por: CÓRDOVA, Giovanni (2013)

## ➤ **IMPACTOS A ANALIZARSE**

### **IMPACTO AMBIENTAL**

El impacto ambiental que se puede presentar con la presencia de un centro de estas características, esta analizado desde un bienestar y mejoramiento del medio ambiente ha de una función adecuada de los desechos sólidos en el sector.

### **IMPACTO SOCIAL**

Es importante insistir que el beneficioso social que tendrá el proyecto es significativo, considerando que la comunidad se involucrará activamente en el proceso de manejo de los desechos sólidos, y sin su ayuda será imposible la realización del proyecto.

### **ECONÓMICO**

Los beneficios económicos serán importante pues, revisa los elementos que hacen que el desarrollo del proyecto brinde mejoras económicas para la institución y para quienes de forma directa e indirecta se encuentran involucrados en el proyecto.

### **IMPACTO INSTITUCIONAL-ORGANIZACIONAL**

Enumera los factores que determinan el manejo institucional dentro del campo de la planeación, organización, dirección y control y sobre todo la actividad organizada del Municipio de Tisaleo en la actividades será efectivo en este proceso.

## 6.7. ADMINISTRACIÓN

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Generar acciones para control de la generación de desechos sólidos en la fuente	Caracterización de los Desechos Sólidos												
	Definir las consideraciones técnicas para la aplicación de la Segregación en la Fuente.												
	Elaboración del plan de sensibilización, capacitación, difusión y comunicación para la comunidad de Tisaleo												
Definir los procedimientos para el almacenamiento en la fuente.	Especificación de las condiciones técnicas para el almacenamiento in situ												
	Caracterizar los procedimientos de almacenamiento de los Desechos Sólidos In situ.												
Definir las acciones para la Recolección y Transporte de los	Planificar el tipo de transporte y método de recolección												

Residuos Sólidos	Caracterizar la Mano de Obra requerida													
	Definición de las consideración técnicas del Vehículo de Recolección													
	Planificación de la Frecuencia e Itinerario de Recolección													
Definir las acciones más adecuadas para el aprovechamiento de aquellos desechos reutilizables.	Esquematizar un Centro de Reciclaje para el Tratamiento de los Desechos Sólidos reutilizables.													
	Esquematizar el área y funcionamiento para el Tratamiento de desechos orgánicos degradables-COMPOSTAJE													

## **6.8. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Para el monitoreo en Plan de Manejo de Desechos Sólidos se deberá cumplir las siguientes actividades:

- Revisión Mensual de los Registros de Desechos
- Revisión del sitio de almacenamiento para determinar su manejo y clasificación.
- Inspección trimestral de los procesos de reciclaje y reuso de los desechos
- Inspección de los Transportes y disposición final por el gestor de residuos.
- Se realizara reuniones mensuales donde el supervisor presentará irregularidades encontradas en las diferentes inspecciones para realizarlas correcciones pertinentes.

## BIBLIOGRAFÍA

AMBIENTAL, L. (1999). *Políticas de Residuos Sólidos. Calidad Ambiental*. Quito, Ecuador.

CÓDIGO. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD)*. Quito, Ecuador.

CONSTITUCIÓN. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador.

CHERREZ, D. (2011). *Los Desechos Sólidos y su incidencia en el Medio Ambiente del Cantón Cevallos Provincia de Tungurahua*. Ambato, Tungurahua, Ecuador: UTA.

DIAZ, G. (2013). *Manejo de los Desechos Sólidos*. En M. d. Sólidos. Quibdó.

ECOMARCA. (2013). *Residuos Orgánica E Inorgánicos*. 1 Y 2. Calí.

GONZÁLEZ, A. (1975). *La Ingeniería Civil, sus funciones, campos de acción y campos de investigación*. Ingeniería Civil .

GUTTMAN, S. (2004). *Diseño de Sistemas de Indicadores Socio Ambiental*. Bogota: Naciones Unidas.

JARAMILLO, J. (2002). *Guía para el Diseño de Construcción de Operación de Rellenos Sanitarios Manuales*. Colombia : División de Salud y Ambiente.

MENA, P. (1991). *Principales Problemas Ambientales de Salud Pública y Saneamiento*. Quito: Edunat III.

O.P.SALUD. (2002). *Análisis Sectorial de los Residuos Sólidos Ecuador*. Ecuador: División de Salud y Ambiente.

ORDENANZA (3 de Junio de 2011). que reglamenta el *Cobro de la Taza por los Servicios de Recoleccion de la basura y disposición final de los desechos en tisaleo*, 462 (Concejo del Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal de Tisaleo .

PARTNERS, A. (2012). *Instructivo para el Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos*. Lima.

PERÚ, M. d. (2011). *Guía metodológica para el desarrollo de un programa de segregacion de desechos solidos* . Lima.

RAMIREZ, M. (2002). *Plan Piloto para el Manejo Integral de los Desechos Solidos de la Comunidad de SAnta Cruz Porillo Municipio de Reoluca*. El Salvador.

SÚAREZ, M. (2012). *Evaluación del compostaje domiciliario como odelo de gestión de los residuos orgánicos. Caso de estudio:Comunca Villa la Serranita*. Córdoba: UTN.

TELÉGRAFO. (5 de Diciembre de 2011). *La Contaminación por Desechos Sólidos*.

TISALEO, G. A. (2011). *Plan de Desarrollo 2011*. Tisaleo.

VACA, C. (2011). *Estudio de Factibilidad para la creación de una Planta Recicladora de Desechos Sólidos en el Nuevo Relleno Sanitario en Ibarra*. Ibarra.

## **LINKOGRAFÍA**

BIO-UNFV FIGAE. (2013). <Ingeniería Ambiental.>

<http://biounfv.blogspot.com/2012/01/que-es-ingeniería-ambiental.html>. (Junio 2013)

- BUENAS TAREAS. (06 de 2010). <Buenas Tareas.>  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Higiene-Sanitaria/54874.7html>. (Junio 2013)
- GUEVARA M.E. (2011). <Hidráulica. de generalidades de la hidraulica>  
<http://artemisa.unicauca.edu.co/~hdulica/introducción>.(Mayo 2013)
- HONDUPALMA, 2. (2011).< Desechos Sólidos. Manejo de Desechos Sólidos.>  
<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20523/Capitulo3.pdf>. (Junio 2013)
- RAMOS, A. (2000). <Estrucplan on line. Gestión Ambiental.>  
<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=166>.(Junio 2013)
- WIKIPEDIA, (2013). <Ingeniería Sanitaria.>  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa\\_ambiental](http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_ambiental).(Junio 2013)

# **ANEXOS**

## ANEXO A: ENCUESTA

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

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS POBLADORES DEL CANTÓN DE TISALEO  
DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

**OBJETIVO:** Determinar de qué manera la presencia de desechos sólidos incide en el bienestar socioambiental de la comunidad de Tisaleo de la provincia de Tungurahua.

### 1. QUÉ TIPO DE BASURA GENERA EN SU HOGAR.

1. Plásticos (botellas, fundas)	2. Papel	3. Vidrio	4. Metales	5. Cartón	6. Telas	7. Restos de la artesanía del calzado	8. Materia Orgánica	9. Otros

### 2. CUÁL CONSIDERA USTED SON LOS FACTORES MÁS CONTAMINANTES QUE PRODUCE EN CANTÓN

1. Desechos Sólidos Domiciliarios
2. Desechos Sólidos Hospitalarios
3. Desechos Sólidos Industriales
4. Aguas Servidas
- 5 Gases tóxicos industriales.

### 3. CUÁLES SON LAS FORMAS COMUNES DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (BASURA) EN EL CANTÓN

1. Incineración	2. Botaderos a cielo abierto	3. Botaderos en quebradas o ríos	4. Botadero de tierra manual	5. Recolección

**4. COMO RECOGE USTED LOS DESECHOS QUE GENERA EN SU HOGAR**

1. Tachos metal
2. Tachos de Plásticos
3. Tachos de Madera
4. Fundas
5. Costales
6. Otros

**5. CUENTA CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN PÚBLICA DE DESECHOS**

1. Si
2. No

**6. CONSIDERA QUE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN ES**

1. Muy Bueno
2. Bueno
3. Malo
4. Regular
5. Pésimo

**7. CREE USTED QUE EL MEDIO AMBIENTE DE TISALEO SE VE AFECTADO POR LA PRESENCIA DE DESECHOS SÓLIDOS NO TRATADOS**

1. Si
2. No

**8. CONSIDERA USTED QUE EL MAL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HA INCREMENTADO LA PRESENCIA DE ANIMALES RASTREROS Y CALLEJEROS.**

1. Si
2. No

**9. CONSIDERA QUE LA PRESENCIA DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO AFECTA LA IMAGEN PAISAJISTA DEL CANTÓN DE TISALEO**

1. Si
2. No

**10. ENCUENTRA NORMALMENTE DESPERDICIOS EN LA CALLE O CAMINO CERCANOS A SU HOGAR**

1. Si
2. No

**11. CONOCE USTED EL DESTINO FINAL DE SUS DESECHOS**

1. Si
2. No

**12. CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DE SALUD, MÁS COMUNES QUE HA OBSERVADO POR EL INADECUADO MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN.**

1. Enfermedades Respiratorias
2. Enfermedades de la Piel
3. Enfermedades infecciosas
4. Otros

**13. QUÉ CONOCE DEL BOTADERO DE BASURA DEL CANTÓN TISALEO**

1. Es Adecuado
2. Es inadecuado
3. Ya está lleno
4. No sabe

**14. CREE USTED QUE SI SE SIGUE MANEJANDO LOS DESECHOS SÓLIDOS DE MANERA INADECUADA EL PROBLEMA AMBIENTAL DE CONTAMINACIÓN PODRÁ, AUMENTAR, SE MANTENDRÁ O DISMINUIRÁ?**

1. Aumentará
2. Se mantendrá
3. Disminuirá
4. Ninguna de las anteriores

**15. SÍ SE GENERA LA INICIATIVA DE PRESENTAR UN PROYECTO DE SOLUCIÓN A LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS, CUÁLES SERÍAN LOS COMPONENTES QUE DEBERÍA TENER ESTE PROCESO**

1. La presencia de un relleno sanitario
2. Plan de manejo integral de los Desechos Sólidos

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**ANEXO B: PROYECCIONES DE LOS GASTOS DE PERSONAL Y ADMINISTRATIVOS**

#	Descripción	Q	DIAS	MENSUAL	ANUAL	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	Administrador	1	30 días	670,00	8.040,00	8.442,00	8.864,10	9.307,31	9.772,67
2	Secretaria	1	30 días	520,00	6.240,00	6.552,00	6.879,60	7.223,58	7.584,76
3	Choferes	2	30 días	1.100,00	13.200,00	13.860,00	14.553,00	15.280,65	16.044,68
4	Operarios	8	30 días	4.320,00	51.840,00	54.432,00	57.153,60	60.011,28	63.011,84
					79.320,00	83.286,00	87.450,30	91.822,82	96.413,96

**ANEXO C: PROYECCIONES DE LOS GASTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA**

<b>AÑO</b>	<b>Q</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
2013	8	9.888,00
2014	8	10.382,40
2015	8	10.901,52
2016	8	11.446,60
2017	8	12.018,93
2018	8	12.619,87
2019	8	13.250,86
2020	8	13.913,40
2021	8	14.609,07
2022	8	15.339,52
2023	8	16.106,49

**ANEXO D: GASTOS OPERACIONALES**

<b>Descripción</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Energía Eléctrica	4.800	4.944,00	5.092,32	5.245,09	5.402,44
Teléfono Internet	300	309,00	318,27	327,82	337,65
Útiles de Oficina	300	309,00	318,27	327,82	337,65
Materiales de Aseo	240	247,20	254,62	262,25	270,12

**ANEXO E: VALOR ANUAL DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS**

<b>Descripción</b>	<b>Valor Nominal</b>	<b>%</b>	<b>Valor Anual</b>
Construcción	60130,00	0,01	601,30
Maquinarias y equipo	83230,00	0,02	1664,60
Muebles y Enseres	930,00	0,02	18,60
Vehículos	20000,00	0,05	1000,00
Equipos de Computación	1100,00	0,02	22,00

**ANEXO F: VALOR DE MANTENIMIENTO**

<b>Descripción</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Construcción	60.731,30	62.553,24	64.429,84	66.362,73	68.353,61
Maquinarias y equipo	84.894,60	87.441,44	90.064,68	92.766,62	95.549,62
Muebles y Enseres	948,60	977,06	1.006,37	1.036,56	1.067,66
Vehículos	21.000,00	21.630,00	22.278,90	22.947,27	23.635,69
Equipos de Computación	1.122,00	1.155,66	1.190,33	1.226,04	1.262,82

**ANEXO G: PROYECCIÓN DE LOS GASTOS MATERIALES INDIRECTOS**

<b>Descripción</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Alambre galvanizado Nro. 14	500,00	515,00	530,45	546,36	562,75
Costales para almacenamiento	50,00	51,50	53,05	54,64	56,28
Mantas de Yute	40,00	41,20	42,44	43,71	45,02

**ANEXO H: CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN**

<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>PORCENTAJES</b>
Inmuebles	5
Muebles y Enseres	10
Maquinarias y Equipo	10
Vehículos	20
Equipo de Computación	33

<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>PORCENTAJES</b>	<b>VALOR LIBROS</b>	<b>DEPRECIAR</b>
Construcción	5	60.130,00	3.006,50
Maquinaria y Equipo	10	83.230,00	8.323,00
Muebles y Enseres	10	930,00	93,00
Vehículos	20	20.000,00	4.000,00
Equipos de Computación	33	1.100,00	366,63
<b>TOTAL</b>			<b>15.789,13</b>

**ANEXO I: COSTOS DE PRODUCCIÓN**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Materia prima directa	9.888,00	10.382,40	10.901,52	11.446,60	12.018,93
Mano de obra directa	65.040,00	68.292,00	71.706,60	75.291,93	79.056,53
Costos Indirectos de Fabrica	6.230,00	6.541,50	6.868,58	7.212,00	7.572,60
Materia prima indirecta	590,00	607,70	625,93	644,71	664,05
Depreciación del centro	3.006,50	3.006,50	3.006,50	3.006,50	3.006,50
Depreciación de Maquinaria	8.323,00	8.323,00	8.323,00	8.323,00	8.323,00
Depreciación de vehículo	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00
Gastos Operacionales	5.640,00	5.809,20	5.983,48	6.162,98	6.347,87
Mantenimiento del centro	601,30	619,34	637,92	657,06	676,77
Mantenimiento de maquinaria	1.665,00	1.714,95	1.766,40	1.819,39	1.873,97
Mantenimiento de Vehículo	1.000,00	1.030,00	1.060,90	1.092,73	1.125,51
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>105.983,80</b>	<b>108.703,43</b>	<b>111.504,65</b>	<b>114.389,90</b>	<b>117.361,71</b>

**ANEXO J: PROYECCIÓN DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS DEL CENTRO DE RECICLAJE**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Sueldos Personal de Administración	14.280,00	14.994,00	15.743,70	16.530,89	17.357,43
Depreciación de Muebles	93,00	93,00	93,00	93,00	93,00
Depreciación de Equipos de Computo	366,63	366,63	366,63	366,63	366,63
Mantenimiento de Muebles	18,60	19,16	19,73	20,32	20,93
Energía Eléctrica	4.800,00	4.944,00	5.092,32	5.245,09	5.402,44
Teléfono Internet	300,00	309,00	318,27	327,83	337,65
Útiles de Oficina	300,00	309,00	318,27	327,83	337,65
Materiales de Aseo	240,00	247,20	254,62	262,25	270,12
<b>TOTAL</b>	<b>20.398,23</b>	<b>21.281,99</b>	<b>22.206,54</b>	<b>23.173,82</b>	<b>24.185,86</b>

**ANEXO K: ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Ingresos</b>	<b>176.575,90</b>	<b>512.406,40</b>	<b>555.724,93</b>	<b>600.800,10</b>	<b>647.679,48</b>
Venta Papel y cartón	46.861,25	139.003,92	153.662,37	168.936,93	184.844,96
Venta de Plástico	121.709,75	341.937,33	360.001,69	378.717,75	398.100,61
Venta de Vidrio Chatarra	8.004,90	31.465,15	42.060,87	53.145,42	64.733,91
(-) Costo de Producción	<b>105.983,80</b>	<b>108.703,43</b>	<b>111.504,65</b>	<b>114.389,90</b>	<b>117.361,71</b>
<b>(= )Utilidad Bruta</b>	<b>70.592,10</b>	<b>403.702,97</b>	<b>444.220,28</b>	<b>486.410,20</b>	<b>530.317,77</b>
(-) Gastos Administrativos	20.398,00	21.281,99	22.206,54	23.173,82	24.185,86
<b>(=) Utilidad Operacional</b>	<b>50.194,10</b>	<b>382.420,98</b>	<b>422.013,74</b>	<b>463.236,38</b>	<b>506.131,90</b>

**ANEXO L: FLUJO DE EFECTIVOS FINANCIEROS**

<b>PERIODO</b>	<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>FLUJO DE FONDOS</b>	<b>ACTUALIZACIÓN</b>	<b>FONDOS ACTUALIZADOS</b>
<b>AÑO 0</b>	174.230,00		-174.230,00	-174.230,00
<b>AÑO 1</b>		65.983,23	65.983,23	52.786,40
<b>AÑO 2</b>		398.210,11	398.210,11	254.854,47
<b>AÑO 3</b>		437.802,87	437.802,87	224.155,07
<b>AÑO 4</b>		479.025,51	479.025,51	196.208,85
<b>AÑO 5</b>		521.921,03	521.921,03	171.023,08
<b>TOTAL</b>		<b>1.902.942,53</b>	<b>1.728.712,53</b>	<b>899.027,88</b>

# ANEXO M: DISEÑO DEL TRIPTICO DE LA CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN

**PONGAMOS EN PRÁCTICA LAS TRES (R)**

- ♦ REUSA
- ♦ REDUCE
- ♦ RECICLA

Aprendamos a separar nuestros Residuos en Casa

Gobierno Descentralizado del Municipio de Tisaleo

*PROGRAMA DE SEGREGACIÓN DE RESIDUO SÓLIDOS EN LA FUENTE*

GAD Municipal de Cantón Tisaleo

Teléfonos 082 407948

Provincia de Tungurahua.  
Cantón Tisaleo

## QUE ES RECICLAR



El Reciclaje transforma materiales usados, que de otro modo serían simplemente desechos, en recursos muy valiosos. La recopilación de botellas usadas, latas, periódicos, etc. son reutilizables y de allí a que, llevarlos a una instalación o puesto de recogida, sea el primer paso para una serie de pasos generadores de una gran cantidad de recursos financieros, ambientales y cómo no de beneficios sociales. Algunos de estos beneficios se acumulan tanto a nivel local como a nivel mundial.

### 10 PRINCIPIALES PASOS PARA RECICLAR

1 - Lo primero: conoce tu basura

2 - La regla de las 3 "R": Reducir, reutilizar, y reciclar

3 - Separar en el hogar es el primer paso

4 - La separación, ¿una cuestión de espacio en nuestras cocinas?

5 - ¿Qué depositar en cada contenedor?, una cuestión de "colores"

6 - La recogida selectiva, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿quién?

7 - Y después ¿qué?

8 - Un gesto fácil que permite dar una nueva vida a los envases

9 - No cometes errores. "Cada envase en su contenedor"

10 - Recuerda: "Si se mezclan los residuos, se echa a perder el esfuerzo de todos"



- **Beneficios del Reciclaje**  
El Reciclaje protege y amplía empleos de fabricación y el aumento de la competitividad en EE.UU.
- Reduce la necesidad de vertederos y del proceso de incineración.
- Evita la contaminación causada por la fabricación de productos de materiales vírgenes.
- Ahorra energía.  
Reduce las emisiones de Gases de [efecto invernadero](#) que contribuyen al cambio climático y global.
- Ahorra en Recursos naturales como son el uso de la madera, el agua y los minerales.

Ayuda a mantener y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras.



**ANEXO N: DISEÑO DEL VOLANTE**



ANEXO O: DISEÑO DE LOS AFICHES DEL PROGRAMA DE  
SEGREGACIÓN EN LA FUENTE



# QUE HACER CON LA BASURA ?



1. Bota la Basura a contenedores segregados.

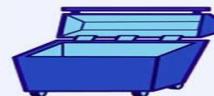
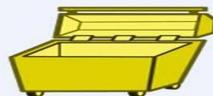
2. El camión transporta los  
desechos



3. Separación de los Materiales



4. En la planta se recicla el material y  
se convierte en un Nuevo producto



PARA ENVASES DE VIDRIO

PARA ENVASES DE PLASTICO Y LATAS

PARA ENVASES DE PAPELY CARTON

**Ilustración 8: BOTADERO EN LA QUEBRADA DE PALAHUA**



**Ilustración 9: QUEBRADA DE PALAHUA**



**Ilustración 10: CONTAMINACIÓN A CIELO ABIERTO EN LOS SECTORES DE TISALEO**



**Ilustración 11: PROCESO DE RECOLECCIÓN PARA EL ESTUDIO**



**Ilustración 12: PROCESO DE RECOLECCIÓN PARA EL ESTUDIO**

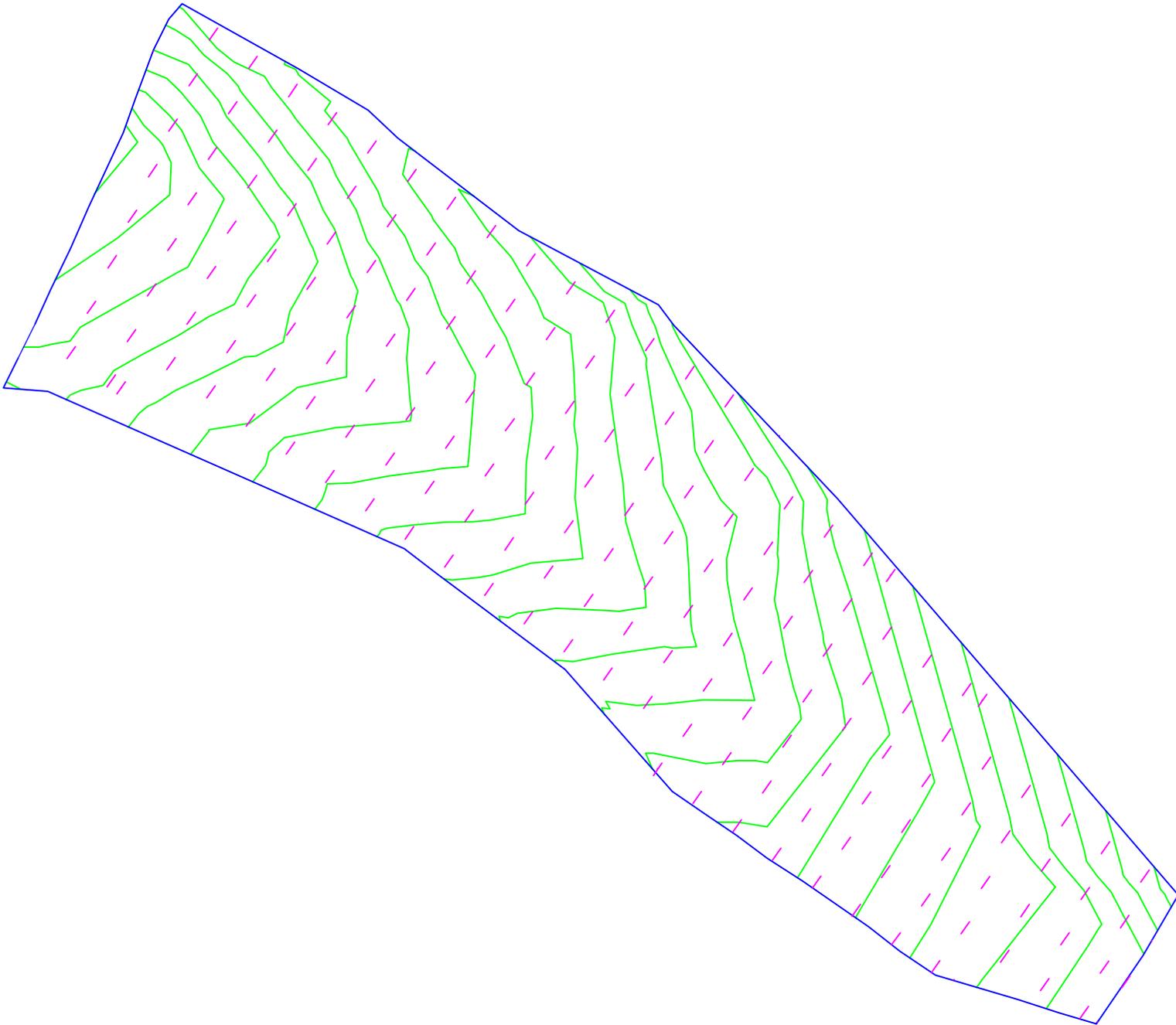


**Ilustración 13: MATERIALES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO**



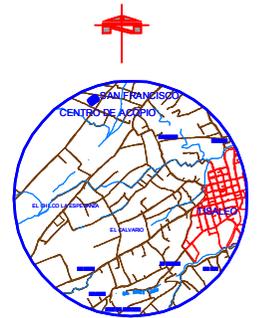
**Ilustración 14: ESTUDIO TOPOGRÁFICO DEL TERRENO**





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN



TEMA:

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:

CANTÓN TISALEO

SAN FRANCISCO:

CONTIENE:

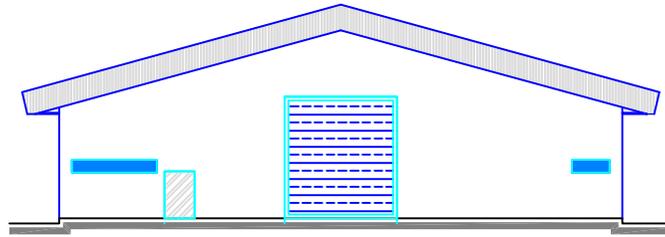
FECHA: OCTUBRE 2013

EVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

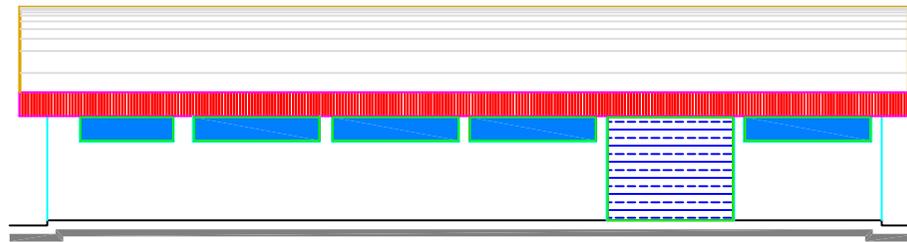
ESCALA: 1:5000

ELABORADO POR: GIOVANNY CÓRDOVA

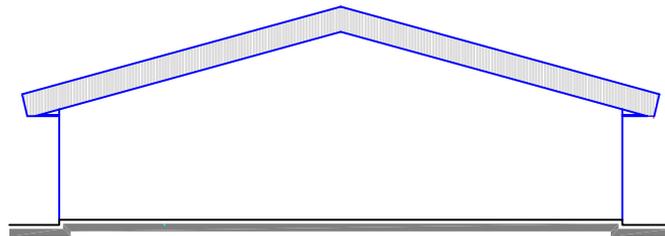
NÚMERO: 1/5



Fachada Frontal



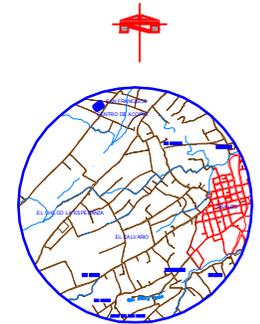
Fachada Lateral Derecha



Fachada Posterior

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN



TEMA:

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:

CANTÓN TISALEO

BARRIO

SAN FRANCISCO

CONTIENE:

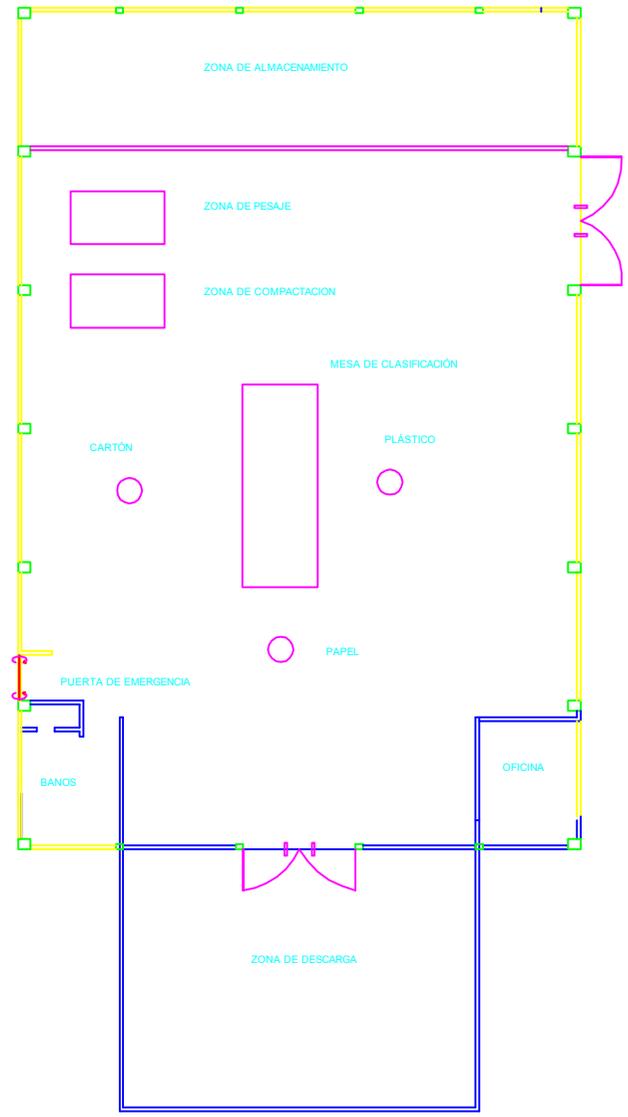
FECHA:  
OCTUBRE 2013

● FACHADAS

FECHA:  
S/E

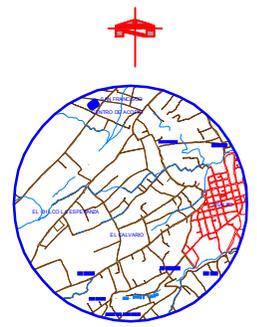
TÍTULO:  
GIOVANNY CÓRDOVA

PÁGINA NO:  
2/5



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN



TEMA:

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:

CANTÓN TISALEO

BARRIO

SAN FRANCISCO

CONTIENE:

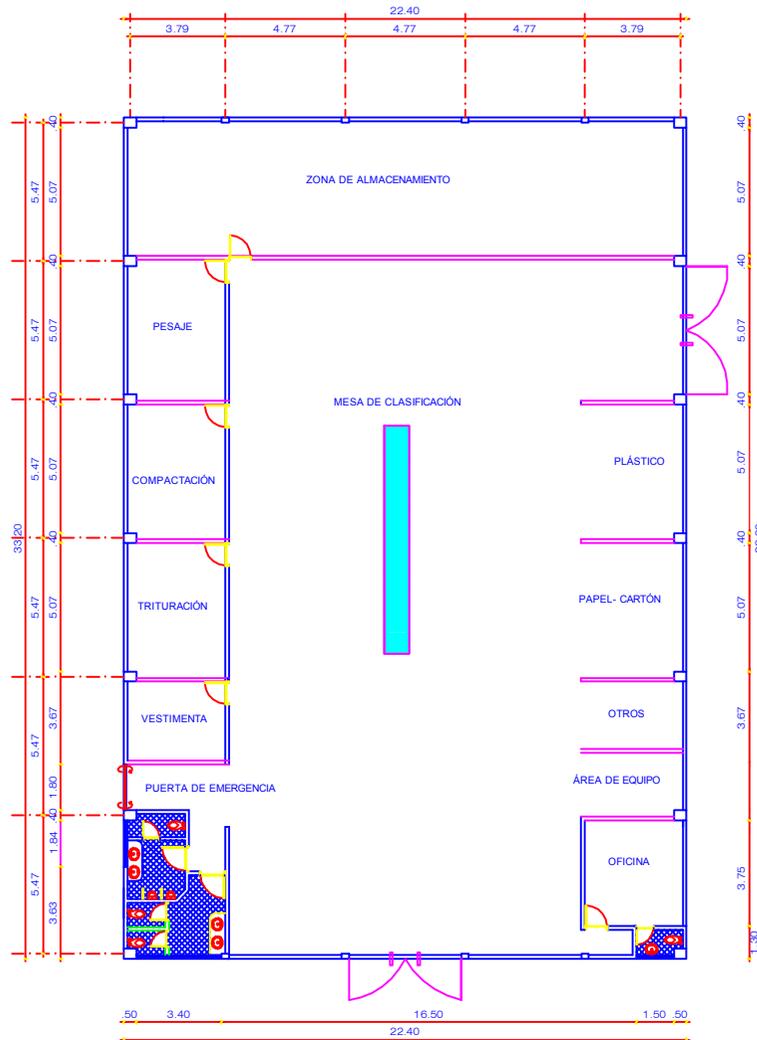
FECHA:  
OCTUBRE 2013

● PLANTA DE ACOPIO

ESCALA:  
S/E

AUTORES:  
GIOVANNY CÓRDOVA

HOJA NO:  
3/5



**PLANTA DE ACOPIO**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN

TEMA:  
 PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:  
 CANTÓN TISALEO

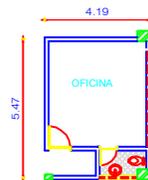
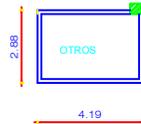
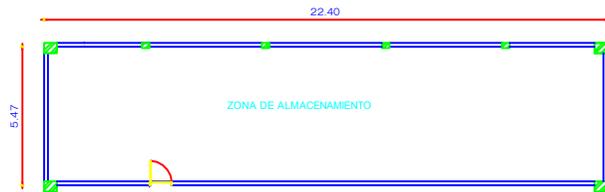
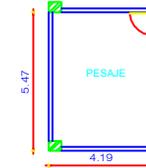
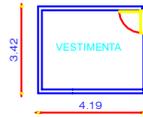
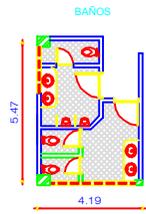
BARRIO  
 SAN FRANCISCO

CONTIENE:  
 OCTUBRE 2013

PLANTA DE ACOPIO  
 INDICADAS

PROFESOR:  
 GIOVANNY CÓRDOVA

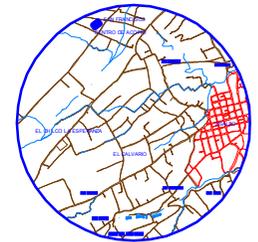
PÁGINA:  
 4/5



DETALLE DE SECCIONES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN



TEMA:

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:

CANTÓN TISALEO

BARRIO

SAN FRANCISCO

CONTIENE:

FECHA:  
OCTUBRE 2013

INDICADAS

DETALLE DE SECCIÓN

ELABORADO POR:  
GIOVANNY CÓRDOVA

HOJA NO.  
5/5