

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AMBIENTAL**

**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE SIETE EMPRESAS DEL  
PARQUE INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE AMBATO**

**AUTOR:**

**LUIS FERNANDO AGUIRRE TROYA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Dr. CARLOS ORDÓÑEZ**

**QUITO - ECUADOR**

**2004-2005**

## ***Dedicatoria***

A Dios por darme salud para finalizar con éxito esta etapa de mi vida.

A Robin Aguirre y Mariana Troya mis padres, les dedico esta etapa de mi vida por todo el esfuerzo, dedicación, guía, ejemplo y enseñanza. Y el orgullo más grande por tenerlos como padres.

A mis hermanas Maria José y Maria Cristina,  
por compartir en todo el transcurso de mi carrera.  
Brindándome su amor, comprensión y entendimiento por ser parte  
de lo más hermoso de mi vida les dedico la culminación de mi carrera.

A Mónica Cordero, amiga,  
compañera y novia incondicional,  
a ella por su paciencia, comprensión,  
ejemplo y dedicación, al ser ella mi gran  
amor, le dedico todo este esfuerzo y dedicación.

A mi abuelo  
y más grande compañero  
que esta en el cielo, le entrego  
toda mi alegría y felicidad en este momento.

**Luis Fernando Aguirre Troya**

## *Agradecimientos*

A la Universidad Internacional SEK y a mis profesores que me impartieron sus conocimientos y dedicación en el transcurso de mi carrera.

A mis directores de tesis Dr. Carlos Ordóñez, Ing. Katty Coral y Arq. Gonzalo Domínguez, profesores y amigos, que me impartieron sus conocimientos, amistad dedicación y tiempo durante la realización de esta tesis.

Además agradezco a la Corporación de Empresas del Parque Industrial de la ciudad de Ambato “CEPIA”, y en particular a cada una de las empresas que me abrieron las puertas para la realización del plan de manejo de sus residuos sólidos.

A mis compañeros, con los cuales hemos compartido cinco años de nuestras vidas, anécdotas, experiencias y lo más valioso, nuestra amistad. En especial a Esteban Acevedo y Andrés Cepeda.

## **Resumen**

En la actualidad la capacidad de consumo se ha incrementado de tal manera que las industrias han aumentado su producción y por tanto la generación de residuos sólidos. El incremento de la producción se ha realizado con el afán de satisfacer las necesidades requeridas por la sociedad.

En el Ecuador, debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos, se han causado un sin número de impactos negativos, por lo que, pequeñas y grandes ciudades se han visto en la necesidad de implementar una gestión integrada de residuos para un manejo adecuado de los mismos.

El CEPIA “Corporación de empresas del parque industrial de la ciudad de Ambato”, solicitó a la Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Ambientales, la realización de un proyecto para desarrollar un plan de manejo de residuos sólidos de las empresas Austro Distribuciones, Curtiduría Pico, ESPROM, Su Vela, Impodukam, Cepeda Cia. Ltda. y FACERQUIM.

Se Implementó una metodología por medio de un levantamiento e investigación de campo, en ésta se realizó una recopilación de información, se revisaron los procesos en las empresas que lo permitieron, se identificaron los puntos de generación de residuos sólidos; durante un periodo de tiempo se llevó un seguimiento y cuantificación obteniéndose un inventario general de los residuos generados en cada una de las empresas.

Una vez reunida esta información, se procedió al análisis y formulación de resultados. Para recomendar la aplicación e implementación del presente estudio. Las recomendaciones a ser aplicadas son: Minimización, reuso, reciclaje, almacenamiento, entrega, recolección y transporte y su disposición final.

Finalmente, se valorizaron los residuos sólidos, impulsando un cambio de mentalidad en el personal de cada empresa, enfocándose a deducir que un residuo puede representar un beneficio económico.

## **Descriptores**

Residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, reuso, reutilización, reciclaje, minimización, separación en el origen, cuantificación, recolección y transporte, disposición final.



## **Summary**

At the present time the consumption capacity has been increased in such a way that the industrial ones have increased its production and the generation of solid residuals. The production increment has carried with the desire of satisfying the necessities required by the society.

In the Ecuador due to the inadequate handling of the solid residuals, it is evident that it has caused several of negative impacts, therefore small and big cities have been seen in the necessity of implementing an administration integrated for better handling.

CEPIA "Corporación de Empresas del Parque Industrial de la Ciudad de Ambato", requested to the International University SEK, School of Environmental Sciences, to do a project that it is based on developing a plan of handling of solid residuals for: Austro Distribuciones, Curtiduría Pico, ESPROM, Su Vela, Impodukam, Cepeda Cía. Ltda. and FACERQUIM.

A methodology was made by field investigation, where a summary of information was obtained, the processes were revised in the companies that allowed it, the points of generation of solid residuals they were identified, during seven days was made a pursuit and quantification that help to obtained a general inventory of the residuals generated by each company.

With all these information I made the proceeds to the summary, structuring and formulation of results. Where it will be recommended the application and implementation of the present study, responsible of the project, dispositions to apply, reuse, recycle, storages, surrenders, gathering and transport and their final disposition.

In a same way the solid residuals were valorized helping to change the workers mentality that a residual can be an economic benefit.

## **Describers**

Solid residuals, handling of solid residuals, reuse, reutilization, recycle, minimization, separation in the origin, quantification, gathering and transport, final disposition.

# INDICE

<b><u>CAPITULO I: Introducción</u></b>	11
<b><u>CAPITULO II: Marco teórico</u></b>	14
<u>2.1 Descripción general del área del proyecto</u>	14
<u>2.1.1 Localización</u>	14
<u>2.1.2 Clima</u>	14
<u>2.1.2.1 Temperatura</u>	14
<u>2.1.2.1.1 Tabla N° 1: Valores de temperatura en °C de la estación la Granja y Aeropuerto</u>	15
<u>2.1.2.2 Precipitación</u>	15
<u>2.1.3 Factores biológicos</u>	16
<u>2.1.4 Aspectos físicos</u>	16
<u>2.1.4.1 Topografía</u>	16
<u>2.1.4.2 Calidad del Aire</u>	19
<u>2.1.4.3 Suelo. Estado Natural</u>	19
<u>2.1.4.4 Hidrología</u>	19
<u>2.1.4.5 Ruido</u>	19
<u>2.1.4.6 Infraestructura de energía eléctrica</u>	19
<u>2.1.4.7 Sistema de recolección de desechos sólidos</u>	20
<u>2.2 Residuos Sólidos</u>	20
<u>2.2.1 Conceptos y Definiciones</u>	20
<u>2.2.1.1 Tabla N°2: Subcomponentes de Residuos Sólidos</u>	22
<u>2.2.2 Clasificación de los Residuos</u>	22
<u>2.2.2.1 Clasificación por Estado</u>	22
<u>2.2.2.2 Composición</u>	23
<u>2.2.2.2.1 Composición Física</u>	23
<u>2.2.2.2.2 Composición Química</u>	24
<u>2.2.2.2.2.1 Tabla N°3: Valores aproximados de poder calorífico de componentes de residuos</u>	25
<u>2.2.2.2.2.2 Peso Específico</u>	25
<u>2.2.3 Clasificación por Origen</u>	25
<u>2.2.4 Tipos de residuos sólidos</u>	26
<u>2.2.4.1 Residuos Municipales</u>	26
<u>2.2.4.2 Residuos Sólidos Industriales</u>	26
<u>2.2.4.2.1 Concepto desecho sólido industrial en el Ecuador</u>	26
<u>2.2.4.2.2 Tabla N°4: Muestra de tipos de residuos industriales</u>	27
<u>2.2.4.2.3 Composición de los Residuos Sólidos Industriales</u>	27
<u>2.2.4.3 Residuos no Industriales</u>	28
<u>2.2.5 Clasificación por Tipo de Manejo</u>	29
<u>2.2.5.1 Desechos especiales peligrosos</u>	29
<u>2.2.5.2 Desechos no peligrosos</u>	29
<u>2.2.6 Características de los residuos</u>	30
<u>2.2.6.1 Humedad</u>	30
<u>2.2.6.1.1 Tabla N°5: Para la elaboración de la humedad del residuo sólidos</u>	30
<u>2.2.6.2 Densidad</u>	30
<u>2.2.6.3 Poder calorífico</u>	30
<u>2.3 Manejo de Residuos Sólidos</u>	31
<u>2.3.1 Sistema de manejo de residuos sólidos</u>	31
<u>2.3.2 Reciclaje de los residuos sólidos</u>	34
<u>2.3.2.1 Reciclaje de materia orgánica</u>	34
<u>2.3.2.2 Reciclaje de vidrio</u>	34
<u>2.3.2.3 Reciclaje de envases</u>	35
<u>2.3.2.4 Reciclaje de papel</u>	35
<u>2.3.2.5 Papel reciclable</u>	35
<u>2.3.2.6 Reciclaje de plásticos</u>	36
<u>2.3.2.7 Tabla N°6: Jerarquía del tratamiento de residuos en Europa y en Estados Unidos</u>	37
<u>2.4 Aspectos de la salud en el tratamiento de los residuos sólidos</u>	37
<u>2.4.1 Tabla N°7: Rutas de transmisión de patógenos de los residuos sólidos</u>	38
<u>2.5 Aspectos ambientales de los residuos sólidos</u>	38
<b><u>CAPITULO III: Marco Legal</u></b>	39
<u>3.1 “Ordenanzas para la prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Cantón Ambato”</u>	39

3.2 “La ley de Régimen Municipal; con una ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del Cantón Ambato.	40
3.3 Constitución del Ecuador	49
3.4 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria Libro VI de la Calidad Ambiental	50
3.5 Ley de gestión ambiental	53
3.6 Código de salud	53
“3.7 Reglamento de la corporación de empresas del parque industrial de Ambato	54
<b>CAPITULO IV: Metodología</b>	56
4.1 Levantamiento e investigación de campo	56
4.2 Recopilación de información, estructuración y análisis de resultados	56
4.3 Descripción e inventario de residuos sólidos por empresa	57
4.3.1 Austro Distribuciones	57
4.3.1.1.1 Aspectos Generales	57
4.3.1.1.2 Reseña Histórica:	57
4.3.1.1.3 Productos y Proveedores	58
4.3.1.1.4 Personal	58
4.3.1.1.4.1 Cuadro N°1: Personal de Austro Distribuciones por cada área de la empresa	59
4.3.1.1.5 Horarios	59
4.3.1.1.6 Ubicación	59
4.3.1.2 Descripción en la distribución física	59
4.3.1.3 Descripción de procesos	60
4.3.1.3.1 Cuadro N°2: -Diagrama de flujo	61
4.3.1.4 Áreas de Generación de Residuos Sólidos	62
4.3.1.4.1 Figura N°1: Esquema de áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento	62
4.3.1.5 Metodología para la Cuantificación de residuos sólidos	63
4.3.1.5.1 Cuadro N°3: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo	63
4.3.1.5.2 Cuadro N°4: Volúmenes aproximados en un mes	63
4.3.1.5.3 Cuadro N°5: Inventario de Residuos Sólidos por Procesos	64
4.3.2 Curtiduría Pico	64
4.3.2.1.1 Aspectos generales	64
4.3.2.1.2 Reseña Histórica	64
4.3.2.1.3 Productos	65
4.3.2.1.3.1 Cuadro N°6: Productos por Empresa	65
4.3.2.1.4 Personal	65
4.3.2.1.4.1 Cuadro N°7: Personal de (Curtiduría Pico) por cada área de la empresa	65
4.3.2.1.5 Horarios	65
4.3.2.1.6 Ubicación	66
4.3.2.2 Descripción de la distribución física	66
4.3.2.3 Procesos	66
4.3.2.3.1 Descripción de procesos de juguetería para perros	69
4.3.2.3.1 Cuadro N°8: Diagrama de flujo	71
4.3.2.3.2 Cuadro N°9: Diagrama del flujo juguetes para perros	72
4.3.2.4 Áreas de generación de residuos sólidos y almacenamiento	73
4.3.2.4.1 Figura N°2: Esquema de áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento	74
4.3.2.5 Metodología para la cuantificación de residuos sólidos	75
4.3.2.5.1 Cuadro N°10: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo	75
4.3.2.5.2 Cuadro N°11: Volúmenes aproximados en un mes	75
4.3.2.5.2 Cuadro N°12: Inventario de residuos sólidos	76
4.3.2.5.3 Cuadro N°13: Inventario de residuos sólidos “Juguetes Para Perros”	77
4.3.3 ESPROM	80
4.3.3.1.1 Aspectos Generales de la Empresa	80
4.3.3.1.2 Reseña Histórica ESPROM	80
4.3.3.1.3 Materia prima y productos	80
4.3.3.1.4 Personal	81
4.3.3.1.4.1 Cuadro N°14: Personal de (ESPRON) por cada área de la empresa	81
4.3.3.1.5 Horarios	82
4.3.3.1.6 Ubicación	82
4.3.3.2 Descripción de la distribución física	82
4.3.3.3 Procesos	82

4.3.3.3.1 Cuadro N°15: Diagrama de flujo	83
4.3.3.4 Áreas de generación de residuos sólidos	84
4.3.3.5 Metodología para la cuantificación de los residuos sólidos	84
4.3.3.5.1 Cuadro N°16: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo	84
4.3.3.5.2 Cuadro N°17: Volúmenes aproximados en un mes	84
4.3.3.5.3 Cuadro N°18: Inventario de residuos sólidos	85
4.3.4 SU VELA	87
4.3.4.1.1 Aspectos Generales	87
4.3.4.1.2 Reseña Histórica	87
4.3.4.1.3 Materias primas y productos	87
4.3.4.1.4 Personal	88
4.3.4.1.4.1 Cuadro N°19: Personal de "SU VELA" por cada área de la empresa	88
4.3.4.1.6 Horarios	88
4.3.4.1.5 Ubicación	88
4.3.4.2 Descripción de la distribución física	89
4.3.4.3 Procesos	89
4.3.4.3.1 Cuadro N°20: Diagrama de flujo	90
4.3.4.4 Áreas de generación de residuos sólidos	91
4.3.4.4.1 Figura N°3: Esquema de generación de residuos sólidos y almacenamiento	92
4.3.4.5 Metodología para la cuantificación de los residuos sólidos	93
4.3.4.5.1 Cuadro N°21: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo	93
4.3.4.5.2 Cuadro N°22: Volúmenes aproximados en un mes	93
4.3.4.5.3 Cuadro N°23: Inventario de Residuos Sólidos por Procesos	94
4.3.5 Impodukam	96
4.3.5.1.1 Aspectos Generales	96
4.3.5.1.2 Reseña Histórica	96
4.3.5.1.3 Producción	96
4.3.5.1.4 Personal	96
4.3.5.1.4.1 Cuadro N°24: Personal de (IMPODUKAM. S.A) por cada área de la empresa	97
4.3.5.1.5 Horarios	97
4.3.5.1.6 Ubicación	97
4.3.6 CEPEDA Cia. Ltda.	98
4.3.6.1.1 Aspectos Generales	98
4.3.6.1.2 Reseña Histórica	98
4.3.6.1.3 Producción, ventas y materias primas	98
4.3.6.1.4 Personal	99
4.3.6.1.4.1 Cuadro N°25: Personal de (Cepeda Nelson) por cada área de la empresa	99
4.3.6.1.5 Horarios	101
4.3.6.1.6 Ubicación	101
4.3.6.2 Descripción de la distribución física de la empresa	101
4.3.6.2.1 Figura N°4: Esquema de los galpones con sus maquinarias	101
4.3.6.2.1.1 Tabla N°8: Identificación de maquinaria y galpones	102
4.3.6.3 Descripción de los Procesos	102
4.3.6.3.1 Cuadro N°26: Diagrama de flujo	104
4.3.6.4 Áreas de generación de residuos sólidos	105
4.3.6.4.1 Figura N°5: Esquema de áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento	106
4.3.6.5 Metodología para la cuantificación de residuos sólidos	106
4.3.6.5.1 Cuadro N°27: Volúmenes generados diariamente en una semana	107
4.3.6.5.2 Cuadro N°28: Volúmenes aproximados en un mes	107
4.3.6.5.3 Cuadro N°29: Inventario de residuos sólidos	108
4.3.6.5.4 Cuadro N°30: Inventario de residuos sólidos "materiales considerados como inválidos"	110
4.3.7 FACERQUIM	117
4.3.7.1.1 Aspectos generales	117
4.3.7.1.2 Productos	117
4.3.7.1.3 Materia primas	118
4.3.7.1.4 Personal	118
4.3.7.1.4.1 Cuadro N°31: Personal de "FACERQUIM" por cada área	119
4.3.7.1.5 Horarios	119
4.3.7.1.6 Ubicación	119
4.3.7.2 Descripción de la distribución física	119

4.3.7.3 Descripción de procesos .....	119
4.3.7.3.1 Cuadro N°32: Diagrama de flujo .....	120
4.3.7.4 Áreas de generación y área de almacenamiento de residuos sólidos .....	121
4.3.7.4.1 Figura N°6: Esquema áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento .....	122
4.3.7.5 Metodología para cuantificación de residuos sólidos .....	123
4.3.7.5.1 Cuadro N°33: Volumen de residuos generados al finalizar producción .....	123
4.3.7.5.2 Cuadro N°34: Inventario de Residuos Sólidos por Procesos FACERQUIM .....	123
<b>CAPITULO V: Plan de manejo de residuos sólidos</b> .....	124
5.1 Plan general de manejo de residuos sólidos .....	124
5.1.2 Manejo de desechos sólidos no peligrosos .....	125
Cuadro N°35: Disposición final recomendada para los residuos .....	127
5.1.3 Manejo de desechos sólidos peligrosos .....	128
5.2.1 Plan de manejo de residuos sólidos de Austro Distribuciones .....	129
5.2.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos .....	130
Cuadro N°36: Manejo recomendado para residuos sólidos .....	131
5.3.1 Plan de manejo de residuos sólidos “CURTIDURÍA PICO” .....	132
5.3.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos .....	133
Cuadro N°37: Manejo recomendado para los residuo sólidos .....	134
5.4.1 Plan general de manejo de residuos sólidos ESPROM .....	134
5.4.2 Manejo de residuos sólidos no peligrosos .....	135
Cuadro N°38: Manejo recomendado de los residuo sólidos .....	136
5.5.1 Plan de manejo de residuos sólidos Su Vela .....	137
5.5.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos .....	138
Cuadro N°39: Manejo recomendado de los residuo sólidos .....	140
5.6.1 Plan general de manejo de residuos sólidos CEPEDA Cia. Ltda. ....	141
5.6.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos .....	142
Cuadro N°40: Manejo recomendado de los residuo sólidos .....	146
5.7.1 Plan de manejo de residuos sólidos FACERQUIM .....	149
5.7.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos .....	149
Cuadro N°41: Manejo recomendado de los residuo sólidos .....	150
<b>CAPITULO VI: Estudio Económico</b> .....	151
6.1 Austro Distribuciones .....	151
6.1.1 Cuadro N°42: Indicador de la producción mensual y de la generación de residuos sólidos mensuales .....	151
6.1.2 Índice de Generación .....	151
6.1.2.1 Cuadro N°43: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales .....	151
6.1.2.1.1 Figura N°7: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año .....	152
6.1.2.2 Cálculos para obtener índice de generación .....	152
6.1.3.1 Cuadro N°45: Valoración de los residuos sólidos .....	153
6.2 Estudio Económico Curtiduría Pico .....	154
6.2.1. Cuadro N°46: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales .....	154
6.2.2 Índice de generación de residuos sólido .....	154
6.2.2.1 Cuadro N°47: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales .....	154
6.2.2.1.1 Figura N°8: Comparación de la producción y generación de residuo sólido en un año .....	155
6.2.2.2 Cálculos para obtener índice de generación .....	155
6.2.3.1 Cuadro N°49: Valoración de los residuos sólidos .....	156
6.3 Estudio Económico ESPROM .....	157
6.3.1 Cuadro N°50: Indicador de la producción mensual y de la generación de residuos sólidos mensuales .....	157
6.3.2 Índice de Generación de residuos sólidos .....	157
6.3.2.1 Cuadro N°51: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales .....	157
6.3.2.1.1 Figura N°9: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año .....	158
6.3.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación .....	158
6.3.3 Cuadro N°52: Residuos valorizados y no valorizados .....	158
6.3.3.1 Cuadro N°53: Valoración de los residuos sólidos .....	159
6.4 Estudio Económico Su Vela .....	160

6.4.1 Cuadro N°54: Indicadores de la producción y de la generación de residuos sólidos mensuales	160
6.4.1.1 Cuadro N°55: Indicadores de la producción y de la generación de residuos sólidos mensuales “velas decorativas y velas comerciales”	161
6.4.1.2 Cuadro N°56: Indicadores de producción de velas comerciales y generación de residuos sólidos	161
6.4.1.3 Cuadro N°57: Indicadores de producción de velas decorativas y generación de residuos sólidos	162
6.4.2 Índice de Generación de Residuos	162
6.4.2.1 Cuadro N°58: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales “SU Vela”	162
6.4.2.1.1 Cuadro N°59: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales de “velas comerciales y decorativas”	163
6.4.2.1.2 Cuadro N°60: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales de “velas comerciales”	163
6.4.2.1.3 Cuadro N°61: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales de “velas decorativas”	164
6.4.2.1.1 Figura N°10 : Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año “Velas comerciales y decorativas”	164
6.4.2.1.2 Figura N°11: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año “Velas comerciales”	165
6.4.2.1.3 Figura N°12: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año “Velas decorativas”	165
6.4.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación	165
6.4.3 Cuadro N°62: Residuos valorizados y no valorizados	167
6.4.3.1 Cuadro N°63: Valoración de residuos sólidos	167
6.5 Estudio económico Impodukam	168
6.6 Estudio Económico Cepeda Cia. Ltda.	168
6.6.1 Cuadro N°64: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales	168
Continuación cuadro N°64	169
6.6.2 Índice de generación de residuos sólidos	170
6.6.2.1 Cuadro N°65: Indicador de la producción y generación de los residuos sólidos mensuales y anuales	170
Continuación Cuadro N°65	171
6.6.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación	172
6.6.3 Cuadro N°66: Residuos valorizados y no valorizados	172
6.6.3.1 Cuadro N°67: Valoración de residuos sólidos	174
6.6.3.2 Cuadro N°68: Valoración de residuos sólidos apilados	178
6.7 Estudio Económico FACERQUIM	179
6.7.1 Cuadro N°60: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales	179
6.7.2 Índice de Generación de Residuos	179
6.7.2.1 Cuadro N°61: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales	179
6.7.2.1.1 Figura N°12: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año	180
6.7.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación	180
6.7.3 Cuadro N°62: Residuos valorizados y no valorizados	180
6.7.3.1 Cuadro N°63: Valoración de residuos	181
<b>CAPITULO VII: Conclusiones</b>	182
7.1 Conclusiones generales	182
7.2 Conclusiones por empresa	183
7.2.1 Conclusiones Austro Distribuciones	183
7.2.2 Conclusiones Curtiduría Pico	184
7.2.3 Conclusiones para Empresa ESPROM	185
7.2.4 Conclusiones Su Vela	186
7.2.5 Conclusiones Cepeda Nelson	187
7.2.6 Conclusiones FACERQUIM	190
<b>CAPITULO VIII: Recomendaciones</b>	191
8.1 Recomendaciones Generales	191
8.2 Recomendaciones por empresa	192
8.2.1 Recomendaciones Austro Distribuciones	192
8.2.2 Recomendaciones Curtiduría Pico	193

<a href="#"><u>8.2.3 Recomendaciones ESPROM</u></a>	193
<a href="#"><u>9.2.4 Recomendaciones Su Vela</u></a>	194
<a href="#"><u>8.2.5 Recomendaciones Cepeda Cia Ltda.</u></a>	195
<a href="#"><u>9.2.6 Recomendaciones FACERQUIM</u></a>	196
<a href="#"><u><b>CAPITULO IX: Glosario técnico</b></u></a>	198
<a href="#"><u><b>CAPITULO X: Bibliografía</b></u></a>	208
<a href="#"><u><b>ANEXOS</b></u></a>	211

## **CAPITULO I: Introducción**

“En el mundo se producen diariamente alrededor de cuatro millones de toneladas de basuras domesticas urbanas e industriales, que con una densidad media de  $200 \text{ kg/m}^3$ , equivalente a 20 millones de metros cúbicos, que ocuparían un recipiente de base cuadrada de un kilómetro por lado y de 200 metros de altura.

Solo un 30% de estos residuos se trata y el resto ya constituye un serio problema ecológico, higiénico, sanitario, político, social y económico, ya que el costo de la recolección, transporte, y eliminación es cada vez más caro; desde el punto de vista energético, se está también desaprovechando el potencial de energía de los residuos”<sup>1</sup>.

La humanidad, con el pasar del tiempo, se ha visto obligada a desarrollar estudios e investigaciones sobre los problemas ambientales que se están presentando en el mundo. Una de las principales causas a estos inconvenientes, es el crecimiento inadecuado de los residuos sólidos, ya que el hombre se ha visto en la obligación de satisfacer sus necesidades y consumismo, fabricando una infinidad de artículos para su uso, generando, de esta manera, una gran cantidad de residuos. De igual forma, las industrias con el afán de satisfacer estas necesidades consumistas, se ven forzadas a desarrollar y aumentar su producción, colaborando en el desarrollo del inadecuado crecimiento de los residuos sólidos, que en ocasiones es responsabilidad de la tecnología utilizada. Además, es necesario mencionar, que la gente tiene una errónea creencia, que los recursos naturales son inagotables.

Por lo tanto, uno de los cambios principales que se debe realizar es reconocer que la tierra no nos pertenece, sino el hombre pertenece a la tierra. Esta es una de las razones por las que hoy en día, estamos tan alejados de la naturaleza, instalados en edificaciones de acero, agua contaminada, proliferación de vectores por acumulaciones de residuos entre otros, siendo estos uno de los costes que la humanidad debe pagar en esta época de progreso.

En la actualidad los residuos sólidos son un problema a nivel mundial. En el Ecuador la generación elevada de los residuos sólidos es provocada especialmente por el alto crecimiento de las ciudades, la población y en gran magnitud por las industrias, en su mayoría esto son lo responsables de grandes problemas ambientales, como la contaminación de nuestros recursos naturales: suelo, aire y agua y la degradación de la calidad ambiental.

---

<sup>1</sup> Armando Deffis Caso; LA BASURA ES LA SOLUCIÓN, Árbol editorial, México D.F. 1994 pag. 16



Una muestra de estos problemas es el crecimiento del parque industrial de Ambato, fuente principal de ingresos y desarrollo de la ciudad. En el CEPIA, Corporación de Empresas del Parque Industrial de la ciudad de Ambato se ha despertado la necesidad e interés de controlar y promover la minimización, mejor aprovechamiento y una disposición final adecuada para los residuos sólidos que se generen dentro del parque. El CEPIA se puso en contacto con la Universidad Internacional SEK, para llegar a un acuerdo en la realización de un plan de manejo de residuos sólidos, de las 48 empresas que conforma el parque industrial.

Este plan de manejo es una herramienta muy útil, que proporcionará a las empresas una alternativa para la disposición final de sus residuos sólidos y una optimización de sus procesos, ayudando a mitigar los impactos y obteniendo industrias con sistemas de producción sustentable.

**El objetivo general de este proyecto,** es elaborar el plan de manejo de residuos sólidos en siete empresas del parque industrial de la ciudad de Ambato; cumpliendo con los siguientes objetivos específicos: examinar cada uno de los procesos que se encuentran en las diferentes empresas, realizar un inventario de residuos generados en cada una de estas, controlar o cuantificar los volúmenes de residuos sólidos que se generan en cada proceso, realizar propuestas para que sean reutilizados, reciclados, eliminados recuperados o minimizados los residuos sólidos, otorgar una valorización a los residuos y recomendaciones para su disposición final.

Tomado en cuenta, desde una perspectiva más amplia, el término residuo sólido incluye todos los materiales sólidos desechados de distintas actividades, ya sean estas: industriales, municipales, domésticas y agrícolas; o los que representan un problema en la degradación de la calidad del ambiente.

Mediante los procesos de identificación, cuantificación, valoración y otros que intervengan en el presente estudio, se ayudará a entender las condiciones actuales que tiene cada una de la empresas, con respecto a la generación de los residuos sólidos.

De tal manera que la elaboración de este análisis servirá para mejorar o implementar nuevas y adecuadas soluciones, para tratar o disponer los residuos producidos. Además, se determinarán a los residuos que puedan ser valorados dentro de cada empresa obteniendo un beneficio económico para las mismas.

Por último, se podrá llevar a cabo un estudio minucioso de los residuos sólidos, implementando un mejor uso de estos ya sea por medio de reciclaje, reutilización, eliminación y minimización. Obteniendo un sin número de ventajas como por ejemplo:

un beneficio económico, mejorar la eficacia, aprovechamiento y uso de recursos, ahorro en los costos y preparar a la empresa para impulsar su competitividad.

La apertura por parte de las empresas destinadas para la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos fue de la mejor manera, ya que brindaron toda la apertura y apoyo para la realización de este.

Las empresas asignadas fueron: Austro Distribuciones, Curtiduría Pico, ESPROM, Su Vela, Impodukam, Cepeda Cia. Ltda.. y FACERQUIM.

Hay que recalcar que la empresa Impodukam, en el momento de realizar el levantamiento e investigación de campo no se pudo elaborar esta metodología ya que la empresa afirmó que no necesitan ya que ellos no generan ningún tipo de residuo, de tal manera que el presente estudio solo se tiene una pequeña información.

La empresa ESPROM por motivos de confidencialidad no permitieron el ingreso a la planta de producción. de tal manera que toda la información requerida fue proporcionada de la mejor manera por personal de la empresa.

## **CAPITULO II: Marco teórico**

### **2.1 Descripción general del área del proyecto**

#### **2.1.1 Localización**

Ambato es la capital de la provincia de Tungurahua, ubicada en el sector central de la región interandina, con Latitud 1°15' S. y Longitud occidental de 78°44' . Está ubicada en una plataforma recortada por el Río Ambato, en la que se asienta el centro antiguo

Ambato es un centro administrativo e industrial de importancia, en el país; pero su rasgo más relevante es el de ser un centro de comercialización de influencia nacional, para productos agropecuarios.

#### **2.1.2 Clima**

Para establecer las características climáticas del área circundante a la ciudad de AMBATO se verificó en el INAMHI<sup>(2)</sup>, la información más actualizada, correspondiente a los años especificados referidos a las estaciones en operación más próximas a la ciudad, siendo estas las del Aeropuerto y De la Granja (Universidad Técnica de Ambato).

La información está relacionada con los siguientes aspectos: temperatura y precipitación , correspondientes a los años 1977 a 1982 en el caso de la estación Aeropuerto y 1980 a 1987 en el caso de La Granja.

##### **2.1.2.1 Temperatura**

Se presentan las series de temperatura media, tanto de la estación Aeropuerto como de la estación de La Granja.

---

<sup>2</sup>INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. División de Informática - Agosto de 1994)

**2.1.2.1.1 Tabla N° 1: Valores de temperatura en °C de la estación la Granja y Aeropuerto**

<b>Meses</b>	<b>Estación Aeropuerto</b>	<b>Estación la Granja</b>
<b>Enero</b>	15.3	14.9
<b>Febrero</b>	15.4	14.6
<b>Marzo</b>	15.2	14.9
<b>Abril</b>	15.2	14.8
<b>Mayo</b>	14.7	14.5
<b>Junio</b>	13.8	13.6
<b>Julio</b>	13.1	12.7
<b>Agosto</b>	13.3	13.2
<b>Septiembre</b>	14.1	13.6
<b>Octubre</b>	15.3	14.6
<b>Noviembre</b>	15.4	14.9
<b>Diciembre</b>	15.2	14.8
<b>Media</b>	14.9	14.3

Es evidente que en la zona de La Granja se registran temperaturas más bajas, seguramente debido a la conformación topográfica de cada sector, la del Aeropuerto presenta una conformación más cerrada, mientras que La Granja está en una planicie expuesta a la influencia de los vientos.

Las temperaturas promedio se mantienen bastante uniformes en el año, con una variación de 15,4 grados a 13,1 grados en el caso del Aeropuerto, y de 14,9 a 13,2 en el caso de La Granja.

**2.1.2.2 Precipitación**

Con respecto a la precipitación en la estación Aeropuerto se dispone de los registros que se indican a continuación.

El mes más lluvioso corresponde al de octubre con 64,1 mm. El período más fuerte de lluvia se extiende de diciembre a mayo, siendo los más intensos los tres últimos meses, marzo, abril y mayo con 54,2-53,3 y 61,4 mm. Los meses más secos corresponden a junio, julio y agosto.

Con respecto a la información obtenida de la estación de La Granja los meses lluviosos y secos son los mismos. pero varían los valores registrados.

### 2.1.3 Factores biológicos

Debido a que el sector es netamente urbano no existe una definición de sus características biológicas excepto de la sección contigua a las orillas del Río Ambato, que de todas formas presenta una intervención generalizada.

La zona de Ambato se halla dentro de la categoría XII o mesotermia andina que es conocida como una región deforestada y eminentemente agrícola que se extiende de Norte a Sur entre las dos cordilleras interrumpiéndose solamente entre los "Nudos".<sup>3</sup>

“Las especies más representativas de flora y fauna presentes en la zona, no necesariamente de origen silvestres son, en lo referente a vegetación: chilca (*Baccharis* sp), eucalipto (*Eucaliptus globulus*), chamana (*Dodonaea viscosa*), mataperro (*Solanum marginatum*), maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), habas (*Vicia faba*), arveja (*Pisum sativum*) y papa (*solanum tuberosum*), entre otras.

En cuanto a fauna existe: tórtolas (*Zenaida auriculata*), vencejos (*Streptoprocne zonaris*), rigcha (*Thraupis bonariensis*), palomas (*Flia Columbidae*), colibríes (*Colibri coruscans*, *Lesbia victoria*), gorrones (*Zonotrichia capensis*), jilgueros (*Spinus magallanicus*), ), quilico (*Falco sparverius*), pinchaflores (*Diglosa carbonaria*, *Conirostrum cinereum*), pequeños roedores, raposas (*Didelphis azarae*), lagartija (*Pholidobolus montium*), guacsa (*Stenocercus* sp), sapo verde (*Gastrotheca* sp.), cutines (*Eleuterodactylus spp*)”<sup>4</sup>, entre otros.

### 2.1.4 Aspectos físicos

Las características físicas del área corresponde a la totalidad del asentamiento urbano de la ciudad de Ambato y las áreas de laderas que limitan con ella y el río de Ambato.

#### 2.1.4.1 Topografía

“Topográficamente se pueden identificar en la ciudad de Ambato las siguientes áreas mayores:

- Las laderas que limitan y conforman el cauce del río Ambato, con varias subáreas: Ficoa, Atocha, La Península, Tiugua.
- Las laderas del Casigana.
- El cauce del río Ambato.

---

<sup>3</sup> Informe final del Simposio continental de Geografía y Cartografía. IGM. 1986

<sup>4</sup> Fase II Diagnostico Ambiental del conjunto de Parques de la ciudad de Ambato.

- Las áreas en las cuales se asienta la ciudad.

Analizando separadamente cada una de las áreas mencionadas en cuanto a su conformación física se pueden establecer algunas diferenciaciones.

Las laderas de Ficoa se extienden desde el extremo occidental de la ciudad en el sitio donde se encañona el río Ambato hasta el área de Pinllo y se extiende desde los márgenes del río Ambato hasta el borde que conforma la planicie de Ambatillo. Esta área cubre una superficie aproximada de 186,6 Has, con pendientes predominantes menores al 30% en las áreas cercanas al río Ambato, mientras las más altas sobrepasan el 45%.

Las laderas de Atocha (160,5 Has), se extienden desde el borde nororiental de Pinllo, hasta la zona de la Victoria. Esta sub-área está caracterizada físicamente por la presencia de tres quebradas. Se trata de una área de conformación muy irregular. La superficie más aproximada al río Ambato tiene gradientes mayores al 45% en gran parte de ella.

El área de la Península constituye un componente físico muy importante ya que se forma un meandro bastante amplio, cuya parte mas estrecha tiene 800 m. y la más amplia 1.700 m. La conformación topográfica del sector presenta una zona predominantemente plana en la parte central, con declives hacia el río que varían entre el 5 y el 30% y luego una faja que sigue el contorno con una gradiente mayor al 45%.

Las laderas de las Viñas (217,2 Has.), corresponde al costado sur del meandro formado por la península, se trata de una área de conformación mas o menos regular con pendientes que superan el 45% y con sectores menores de una topografía mas suave, menor al 15% en la parte baja.

Las laderas de Tiagua (316,8 Has.), hacia el río Ambato, constituyen formaciones mas agrestes, con pendientes mayores al 45%, con menor presencia de vegetación y que se prolongan hasta su empalme con la quebrada de Picaigua.

En el costado occidental de la ciudad, se destaca el cerro de Casigana (351,0 Has.) con una diferencia de altura entre la zona baja y la alta de 200 ms. aproximadamente. Este cerro constituye un elemento dominante con respecto a la ciudad, siendo visible de diversos sitios de la misma. Las gradientes predominantes sobrepasan el 45%.

El siguiente componente físico que caracteriza el área donde se asienta la ciudad de Ambato corresponde a las márgenes del río Ambato. Esta área se ha subdividido en dos tramos: el primero entre Miraflores y el puente de Socavón y el segundo entre el puente del Socavón y la Quebrada Victoria.

El primer tramo mencionado (Miraflores-Socavón) presenta un cauce estrecho con vegas de limitadas dimensiones y paredes abruptas que le separan sobre todo del área central de la ciudad.

El segundo tramo entre el Socavón y la Quebrada Victoria tiene una conformación diferente, pues las vegas del río son mas amplias y con sectores en sus costados con gradientes menores, salvo el extremo occidental de La Península donde limita con la quebrada la Victoria que presenta paredes verticales mayores a 150 m.

En cuanto a las áreas en que se asienta la ciudad de Ambato podemos identificar las siguientes:

El casco central de la ciudad que ocupa suelos planos y que se extiende desde el ingreso a Miraflores hasta la zona de Ingahurco, cubriendo una extensión de 2,4 km. por 0,8 km. aproximadamente.

Como una prolongación de esta área estaría la de Miraflores limitada entre las márgenes del río Ambato y las laderas que le separan de la parte alta de la ciudad.

La mayor área urbana corresponde a la planicie ubicada al sur del casco urbano que se extiende hacia el sector de los Huachis en la vía hacia Riobamba, la vía hacia Baños y Picaihua. Esta área es predominantemente plana con ondulaciones menores que corresponden a los sectores aledaños a las conocidas como quebrada Seca y Terremoto.

- La ciudad se ha desarrollado en los últimos 30 años en el sector de Ficoa y Atocha, ocupando las zonas bajas y más planas de asentamiento. Es evidente en estas áreas, principalmente en el área de Atocha, una ocupación de las laderas, establecidas como áreas de protección natural y principalmente en los bordes de los caminos que vinculan Ambato con Atahualpa y Martínez.
- El asentamiento urbano también ocupa el sector de la Victoria, San Luis, La Concepción en la salida norte a la ciudad de Quito.
- Forma parte de la ciudad de Ambato y directamente vinculada a ella, San Bartolomé de Pinllo que ocupa la parte alta de la loma, limitada con la quebrada a sus costados”<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Plan de Desarrollo Urbano Rural de la ciudad de Ambato. Volumen 3.- Capítulo 2 Geología y Geotecnia.

#### **2.1.4.2 Calidad del Aire**

La calidad del aire en Ambato se puede estimar cualitativamente de buena en términos generales. Ya que no se pudo encontrar información sobre monitoreos atmosféricos en la ciudad.

#### **2.1.4.3 Suelo. Estado Natural**

En general, el estado en el que se encuentra el suelo, al estar desprovisto de su cubierta vegetal original, ha provocado que presente un alto grado de erosión, agravada por la acción de los vientos y la escorrentía de las aguas provenientes de las lluvias.

#### **2.1.4.4 Hidrología**

En el aspecto hidrológico, el principal componente lo constituye el río Ambato, al cual confluyen numerosas quebradas que conforman el drenaje natural de las partes altas. En general, se tratan de quebradas secas que en épocas de lluvia acarrearán material con gran fuerza erosiva.

#### **2.1.4.5 Ruido**

El ruido de los diferentes sectores de la ciudad es atribuible especialmente al tráfico automotor en las horas de mayor circulación especialmente en las mañanas y tardes. No se pudo proporcionar información sobre monitoreos de ruido en la ciudad.

#### **2.1.4.6 Infraestructura de energía eléctrica**

La ciudad de Ambato cuenta con un sistema eléctrico servido desde el sistema nacional-interconectado y dos centrales de operación propia. Esta energía abastece a la Empresa Eléctrica de Ambato S.A., la cual se encarga de la subtransmisión, distribución urbana y rural y de la comercialización. Está a su cargo todo lo relativo a las redes de alumbrado público construcción y adecuación de redes nuevas y su mantenimiento posterior tanto de conductores, sistemas de control como de las luminarias.

El área de cobertura del servicio eléctrico en el área urbana consolidada de la ciudad de Ambato es general, lo cual permite acceder a este servicio a la mayoría de los pobladores. Conforme se dispersa la estructura urbana en los contornos de la ciudad, la red eléctrica tiene características diferentes a la red existente en el área urbana consolidada, pues aquella se extiende básicamente por los caminos vecinales para atender al área rural.



#### **2.1.4.7 Sistema de recolección de desechos sólidos**

“Tienen un sistema integral de desechos sólidos que son :

- Recipientes de almacenamiento
- Barrido de calles
- Recolección y Transporte
- Disposición final.

Cabe mencionar las características generales del sitio de disposición final.

En este botadero se encuentran mujeres (que dicen pertenecer a la Dirección de Higiene) y que realizan labores de minadores y no permiten la entrada de más gente, su horario es de 7h00 a 15h00, luego de esta hora se advierte la presencia de unas 16 personas de las cuales el 50% son niños; el tractor municipal empuja los desechos hacia el fondo de la Quebrada dos veces por semana, utilizando algún material de retape que se encuentra para los primeros metros, en realidad, al momento con poca propiedad podría avalarse de un vertedero controlado.

Únicamente se detectó la presencia de perros, roedores, insectos, muy pocas aves de rapiña, y la vivienda más próxima está a 500 metros.

Por cuanto el cauce más cercano de aguas superficiales, se encuentra a más de 1000 metros no existe contaminación Hídrica, pues los líquidos generados en el botadero, son almacenados pero sin ningún futuro tratamiento

Las industrias en la ciudad de Ambato se caracterizan por lo general en utilizar la totalidad de su materia prima; y los desechos generados en los procesos de fabricación, son reutilizados en las mismas industrias, lo que da como resultado que el aporte hacia el sistema de aseo urbano de la ciudad no sea en mayor escala”<sup>6</sup>.

## **2.2 Residuos Sólidos**

### **2.2.1 Conceptos y Definiciones**

El concepto de residuo es muy amplio y muy subjetivo por lo cual depende del punto de vista de los interesados o involucrados.

Existen las excreciones humanas; las de otros animales, especialmente en el campo de la ganadería donde entraría al campo industrial; los residuos domésticos generados en pequeñas, medianas y grandes poblaciones; los residuos de pesticidas, de biocidas,

---

<sup>6</sup> Estudio de desechos sólidos para la ciudad de Ambato. Ing. José Araujo. 1993 - 1994.

radioactivos y en general todos los residuos provenientes de las actividades del hombre, incluyendo los residuos generados por las guerras.

Por otro lado se puede considerar a todo material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, en el que el dueño se convierte por ende en generador de residuos.

Por lo tanto se puede definir a los residuos sólidos como todos aquellos residuos que son producidos por las actividades del hombre y también de los animales; los mismos que han cumplido una vida útil o hayan perdido un valor económico.

La palabra residuo si la buscamos en el diccionario la encontraremos como: “Parte o Porción que queda de un todo. \* Lo que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa”<sup>7</sup>.

Pero si se analiza un poco más técnicamente. A un residuo, este puede ser útil o materia prima para una persona o industria; por lo que podremos encontrar un subproducto al que se lo puede descartar, y que otros lo pueden dar un valor como por ejemplo: los papeles pueden ser materia prima para la industria de los periódicos, por que los papeles después de cumplir su vida útil pasan a ser desechados como residuos, que pasan a ser materia prima para los recolectores de papeles y posteriormente son vendidos a la industria papelería en la cual le reprocesan y pasa a ser de nuevo papel o cartones.

Pero según la EPA (Environmental Protection Agency) la definición de residuo sólido “No incluye sólidos o materiales disueltos en las aguas domésticas servidas de cualquier otro contaminante significativo en los recursos hídricos, no los sedimentos, no los sólidos suspendidos o disueltos en los efluentes de aguas servidas industriales, ni los materiales disueltos en las aguas de los canales de descarga de la irrigación, ni otros contaminantes comunes en el agua”<sup>8</sup>.

En el Ecuador el concepto de desecho sólido según la legislación es:

**Desecho sólido:**

“Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros”<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Diccionario Océano

<sup>8</sup> Citado por Andrés Segura et al., *Plan Modelo Manejo de Residuos Sólidos*, Consorcio Provincial para la Basura (CO.PRO.BA.), Provincia de la Pampa, 2000, p.94.

### 2.2.1.1 Tabla N°2: Subcomponentes de Residuos Sólidos

Residuos	Subcomponentes
Papel	Papel de periódico, libro revistas, papel de seda, impresos comerciales, papel de oficina y embalaje
Vidrio	Vidrios de recipientes (blanco verde ámbar) y otros vidrios
Metales	Latas de aluminio, papel de aluminio, ferreos, estaño
Plásticos	Polietileno tereftalato (PET)poliestireno, polietileno transparente de alta densidad (PE-HD)polietileno coloreado de alta densidad (PE-HD), policloruro de vinilo
Textiles	Telas
Madera	Palets, muebles

*David S Cerrato, Manual Mc Graw Hill de reciclaje pp3.3,3.4*

*Elaboración P. Albornoz y G. Polo*

Además de estos residuos desagregados en subcomponentes, Cerrato incluye en la microaproximación de la composición de residuos: residuos de comida, goma, cuero, cerámica, residuos de construcción y demolición, neumáticos, aceite residual, otros residuos y residuos inorgánicos misceláneos”<sup>10</sup>.

### 2.2.2 Clasificación de los Residuos

Los residuos se pueden clasificar de varias formas, tanto por su estado, origen o características

#### 2.2.2.1 Clasificación por Estado

Un residuo es definido por su estado, según que estado físico el residuo se encuentre. Existen por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante decir 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 a los que se sometan. Ejemplo un tarro con aceite usado y que es considerado residuo, es básicamente un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción de alcantarillado.

En general un residuo también puede ser caracterizado por su composición.

---

<sup>9</sup> TULAS Libro VI de la calidad ambiental del reglamento para la prevención y control de la contaminación de por desechos peligrosos

<sup>10</sup> Albornoz Castellanos, Polo Loayza; Tesis diagnostico ambiental de residuos sólidos en un grupo de empresas del distrito metropolitano de Quito cap.

#### **2.2.2.2 Composición**

La composición de los residuos, tanto física como química, se establece de acuerdo con sus posibles alternativas adecuadas de manejo y disposición final.

Existen muchas maneras de clasificar los residuos, pero es necesario que se establezcan a un nivel nacional e internacional para que las soluciones y estudios puedan ser comparables.

También es importante conocer la producción y en otras ocasiones la composición por sectores ya que las características de los residuos determinan también su forma de recolección y transporte. La composición total ayudará para establecer la disposición final de los residuos. Estos pueden clasificarse por su composición física, composición química y peso específico.

##### **2.2.2.2.1 Composición Física**

“No existe una definición fija sobre la clasificación física de residuos sólidos por esta razón se deben adecuar a porcentajes en peso o a necesidades locales.

Una clasificación física general de los desechos sólidos podría ser la consignada en los once puntos siguientes. Que aunque no es de uso actual, parece ser muy apropiada para un próximo futuro:

- Desechos de alimentos
- Papel
- Cartón
- Plásticos
- Textiles
- Caucho
- Madera
- Vidrio
- Metales Ferrosos
- Metales no Ferrosos
- Otros

Otra es la recomendación dada por la American Public Works Association y que se relaciona a continuación.

- Empaques

- Botellas
- Metales Ferrosos
- Metales no Ferrosos
- Textiles
- Papel y Cartón
- Plástico, Cuero y Caucho
- Maderas y Ramas
- Residuos de Comida y Poda
- Ladrillos, Piedras y Polvo

Debido a la heterogeneidad de los residuos, una muestra puntual es decir, una muestra aislada en el espacio y en el tiempo no es representativa de los residuos de una población, lo cual obliga a mantener un programa continuo para determinar tanto la producción como la composición de los residuos sólidos”<sup>11</sup>.

#### **2.2.2.2.2 Composición Química**

La composición química es fundamental en el recolectar y transportar así como también en su disposición final. Pero como en el caso anterior de la composición física, no hay una norma oficial para el respectivo análisis químico.

Los análisis químicos más utilizados son los análisis de:

- pH
- Humedad
- Carbono
- Nitrógeno
- Fósforo
- Potasio
- Poder calorífico

---

<sup>11</sup> Héctor Collazos Peñalosa, Ramón Duque Muñoz; Residuos sólidos pag 28,29

#### 2.2.2.2.1 Tabla N°3: Valores aproximados de poder calorífico de componentes de residuos

Residuo	Poder Calorífico (kcal/kg)
Papel y Cartón	4000 kcal/kg
Desechos de Alimentos	4000 kcal/kg
Madera y Follaje	4000 kcal/kg
Plástico, Caucho y Cuero	9000 kcal /kg
Textiles	4000 kcal/kg

*Fuente de elaboración de la tabla Hector Collazos Peñaloza, Ramón Duque Muñoz; Residuos Sólidos pag 33.*

#### 2.2.2.2.2 Peso Específico

Este es primordial para la relación entre el peso y el volumen de los residuos sólidos que se vayan a manejar. Por lo tanto es primordial, porque gracias a esto podremos determinar criterios para volúmenes de los recipientes de almacenamiento domiciliario comercial, industrial y otros; así también para equipos de transporte, necesidades para equipos en sitios de disposición final y rellenos sanitarios.

#### 2.2.3 Clasificación por Origen

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, como ya mencionamos, el residuo es proveniente de todas las actividades que realizan los humanos y animales, y que han cumplido una vida útil.

Los residuos sólidos se pueden clasificar según su origen en:

Tipos de Residuos:

- Residuos doméstico
- Residuos comerciales y algunos de tipo industria que sean considerados como no peligrosos que puedan ser recogidos y transportados por autoridades públicas o privadas.
- Residuos de construcción o demolición
- Residuos Municipales
- Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, industrial y agrícola

#### **2.2.4 Tipos de residuos sólidos**

“La actividad industrial no solo incluye los procesos de generación de productos, sino que tiene asociada a otras actividades que son complementarias a su objetivo de producción, estas actividades suelen ser: las administrativas, de limpieza, alimenticias, de mantenimiento, etc.

Por esta razón se clasificado a los Residuos Sólidos Industriales en:

- Residuos municipales
- Residuos Industriales
- Residuos No Industriales
- Residuos Especiales y Peligrosos

##### **2.2.4.1 Residuos Municipales**

La generación de residuos municipales varia en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tiene un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

##### **2.2.4.2 Residuos Sólidos Industriales**

###### **2.2.4.2.1 Concepto desecho sólido industrial en el Ecuador**

Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

Residuo Sólido Industrial es aquel que genera una industria, y puede originarse en el proceso industrial o en las actividades complementarias al mismo. Estos residuos pueden ser comunes peligrosos, dependiendo de los impactos que puedan causar al ambiente.”<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> <http://www.fortunecity.com>

#### 2.2.4.2.2 Tabla N°4: Muestra de tipos de residuos industriales.

Clasificación SIC	Proceso de generación de Residuos	Residuos
Papel y Derivados	Fabricación de papel, Cartón, Cajas, Etc	Papel, cartón, tinta, colas, productos químicos etc.
Productos eléctricos	Fabricación de aplicaciones eléctricas	Chatarra, plásticos, gomas, vidrio, productos textiles etc.
Productos químicos	Fabricación de medicinas, etc	Productos químicos orgánicos e inorgánicos, metales, plásticos, disolventes, pinturas etc.

*Tabla Gerard Kiely Ingeniería Ambiental; Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión pag*

854

#### 2.2.4.2.3 Composición de los Residuos Sólidos Industriales

La composición de los Residuos Sólidos Industriales depende del tipo de industria que los genera, ya que existe una gran variedad, y en cada una de ellas se desarrollan diferentes de procesos y actividades.

Con respecto a lo indicado anteriormente, en el libro *Gestión integral de residuos sólidos* se menciona que: “Por la naturaleza heterogénea de los residuos sólidos, la determinación de la composición, no es una tarea fácil. Los procedimientos estadísticos estrictos, son difíciles si no imposibles de implantar. Por esta razón, unos procedimientos de campo mas generalizados, basados en el sentido común y las técnicas de muestreo al azar, se han desarrollado para determinar la composición”<sup>13</sup>.

Además los autores recomiendan que el procedimiento de campo para identificar los componentes de los residuos sólidos industriales “implica el análisis de muestreos representativos de residuos tomados directamente en origen y no de una carga mezclada de residuos en un vehículo de recogida”<sup>14</sup> como se efectúa para determinar la composición de los residuos urbanos.

Por lo general, la determinación de la composición de residuos sólidos, tanto para una comunidad como para una industria, se puede efectuar clasificando los residuos en:

---

<sup>13</sup> Ibid pag 67

<sup>14</sup> Ibid



- Papel y cartón
- Goma y cuero
- Plástico
- Residuos de jardín
- Metales
- Residuos de comida
- Textiles
- Residuos inorgánicos misceláneos
- Madera
- Vidrio
- Otros residuos

Sin embargo, como expresa David S. Cerrato: “ha llegado a ser imprescindible la adopción de una *microaproximación* para analizar cada constituyente residual por subcomponentes. La microaproximación proporciona una información que permite la valoración de diversas estrategias de reciclaje y comercialización de materiales, así como una información detallada, necesaria para la planificación de los sistemas globales en la gestión de residuos”<sup>15</sup>. Con lo escrito anteriormente se puede evidenciar que mientras más detallada sea la información existente sobre la composición de los residuos que se producen dentro de una industria, mejor será su gestión, empezando desde la generación, hasta el tratamiento y disposición final de los mismos.

De esta manera, Cerrato sugiere clasificar los residuos sólidos mencionados en líneas anteriores en Subcomponentes, como se muestra a continuación:

#### **2.2.4.3 Residuos no Industriales**

Reciben la denominación de residuos sólidos no industriales o asimilables a urbanos, a los que se generan en actividades que se realizan dentro de una industria, pero que no se originan ni tienen relación con el proceso industrial, estas actividades pueden ser las ejecutadas en cocina, oficinas, baños, etc.

Estos residuos, por su cantidad mínima y por presentar baja toxicidad, se pueden gestionar junto con los residuos urbanos.

---

<sup>15</sup> Herbert F. Lund, *Manual Mc. Graw Hill de Reciclaje*, Volumen I, Editorial Mc. Graw Hill, México D. F., 1998, pp. 3.3, 3.4.

### 2.2.5 Clasificación por Tipo de Manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna características asociada al manejo que debe ser realizado.

Desde este punto de vista se pueden definir dos grupos:

- Residuo Sólido Peligroso
- Residuo no Peligroso

#### 2.2.5.1 Desechos especiales peligrosos

Existen varias formas de describir a un residuo especial. Una de las definiciones más adecuada es la siguiente: “residuo *especial* es aquel que por sus características tóxicas o peligrosas o por su grado de concentración, precisa un tratamiento específico y un control periódico debido a sus potenciales efectos nocivos”<sup>16</sup>.

Este concepto parece ser similar al de residuo peligroso, sin embargo, la definición de residuo peligroso es más amplia. George Tchobanoglous y otros autores exponen su concepto de residuo peligroso como: “residuos o combinaciones de residuos que plantean un peligro sustancial, actual o potencial a los seres humanos u otros organismos vivos porque: 1) tales residuos son no degradables o persistentes en la naturaleza; 2) pueden acumularse biológicamente; 3) pueden ser letales o 4) pueden de otra forma causar o tender a causar efectos perjudiciales acumulativos.”<sup>17</sup>

Tamiben pueden ser todos aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas , inflamables, corrosivas, infecciosas, o toxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

#### 2.2.5.2 Desechos no peligrosos.

Son las sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) que son descargadas, emitidas, depositadas, enterradas o diluidas en volúmenes tales que, tarde o temprano, no produzcan alteraciones en el ambiente.

---

<sup>16</sup> Alfredo Pinto et al., *El Manejo Ambiental de Residuos: una estrategia competitiva*, Uriceochea Publicidad, Bogotá, s.f., p. 1-7. 4

<sup>17</sup> George Tchobanoglous et al., *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Volumen I, Editorial McGraw Hill, México DF, 1998, p. 116.

## 2.2.6 Características de los residuos

### 2.2.6.1 Humedad

“Es una característica importante para los procesos a que puede ser sometida la basura. Se determina generalmente de la siguiente forma: Tomar una muestra representativa, de 1 a 2 kg, se calienta a 80°C durante 24 horas, se pesa y se expresa en base seca o húmeda.

#### 2.2.6.1.1 Tabla N°5: Para la elaboración de la humedad del residuo sólidos

$$\text{Humedad} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

Ecuación #1 Cuaderno laboratorio Dr. Carlos Ordóñez

Se expresa en porcentaje

Si el denominador es  $\text{Peso}_{\text{Inicial}}$ , se habla de humedad en base húmeda

Si el denominador es  $\text{Peso}_{\text{final}}$ , se habla de humedad en base seca

### 2.2.6.2 Densidad

La densidad de los sólidos rellenos depende de su constitución y humedad, por que este valor se debe medir para tener un valor más real. Se deben distinguir valores en distintas etapas del manejo.

- **Densidad suelta:** Generalmente se asocia con la densidad en el origen. Depende de la composición de los residuos. fluctúa entre 0.2 a 0.4 kg/l o Ton/m<sup>3</sup>.
- **Densidad transporte:** Depende de si el camión es compactador o no y del tipo de residuos transportados. El valor típico es del orden de 0.6 kg/l.
- **Densidad residuo dispuesto en relleno:** Se debe distinguir entre la densidad recién dispuesta la basura y la densidad después de asentado y estabilizado el sitio. la densidad recién dispuesta fluctúa entre 0.5 a 0.7 kg/l y la densidad de la basura estabilizada fluctúa entre 0.7 a 0.9 kg/l

### 2.2.6.3 Poder calorífico

Se define como la cantidad de calor que puede entregar un cuerpo. Se debe diferenciar entre poder calorífico inferior y superior.

El poder calorífico superior (PCS) no considera corrección por humedad. El poder calorífico inferior (PCI) en cambio si se mide en unidades de energía por masa, [cal/gr], [Kcal/kg], [BTU/lb]. Se mide utilizando un calorímetro.

También se puede conocer a través de un calculo teórico, el cual busca en la bibliografía valores típicos de Poder Calorífico (PC) por componentes y se combina con el conocimiento de la composición de los residuos:

$$PC = n_0PC_0 + n_1PC_1 + ..... + n_nPC_n$$

**Ecuación #2 Cuaderno de Laboratorio**

En donde:

$n_i$  = Porcentaje en peso del componente

$PC_i$  = Poder calorífico de i

## **2.3 Manejo de Residuos Sólidos**

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

### **2.3.1 Sistema de manejo de residuos sólidos**

“Se define como: La selección y aplicación de técnicas apropiadas, tecnologías y programas de gestión para conseguir objetivos y metas específicos en la gestión de residuos”<sup>18</sup>. Lo primordial es establecer una política que básicamente el sistema de manejo de los residuos este compuesta de cuatro subsistemas:

- **Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o no utiliza más un material.
- **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los

---

<sup>18</sup> Gerard Kiely Ingeniería Ambiental “ Fundamentos, entornos, Tecnologías y sistemas de gestión” Mc Graw Gill Volumen III. Tratamiento residuos sólidos Pag 850

limites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

- **Tratamiento y disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- **Control y supervisión:** Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

#### **a) Gestión**

Existen algunos niveles de gestión con respecto a los desechos sólidos, para lo cual es necesario el compromiso por parte de la alta gerencia ya que se requiere tiempo, presupuesto, personal y capacitación en todos los niveles de la industria para lograr una buena gestión de los residuos.

#### **b) Minimización**

Para minimizar los desechos producidos en la planta, es útil realizar como gestión de inventario, para llevar un control de la materia prima y de los productos finales generados, evitando que estos pasen a residuos.

Se puede modificar los procesos buscando tecnología eficiente o limpia, o efectivizar los procesos implementando mas medidas de mantenimiento de las maquinarias para evitar la producción de residuos.

Es útil implementar el sistema de separación en el origen, ya que no requiere mucha inversión y es de fácil aplicación por sus trabajadores, evitando, de esta forma, que desechos no tóxicos se contaminen y de esta manera reducir su volumen.

#### **c) Reutilización**

La reutilización, por otro lado, significa usar un producto tantas veces sea posible para el mismo fin para el que fue creado.

#### **d) Almacenamiento.**

El almacenamiento se llevará a cabo luego de la separación en el origen de los desechos y previo a su disposición final. Se depositaran los desechos en contenedores

previamente señalizados para almacenarlos de forma sanitaria, es decir contando con protección contra los factores ambientales como lluvia, humedad, vectores; es decir, en recipientes cerrados, previa a la recolección por el servicio ordinario de transporte de desechos establecido en la municipalidad. Se debe contar con un sistema de seguridad integrado para situaciones emergentes. Se deberá contar, también, con un sistema de pesaje, con el objetivo de llevar un control de la cantidad de residuos producidos y entregados.

Estos recipientes deben estar colocados en un lugar accesible para que se pueda realizar la recolección por parte de los autos recolectores o a su vez para que sea retirado por alguna empresa tercerizadora para su reciclaje.

#### **e) Entrega.**

La entrega de desechos industriales se realizará mediante dos mecanismos:

- Entrega al servicio de recolección de las municipalidades
- Entrega de los desechos a empresas tercerizadas para su reciclaje, venta, reuso o recuperación.

A continuación se indica la variedad de residuos sólidos no peligrosos y la gestión que se va a realizar con los mismos.

#### **f) Disposición final**

Después que el residuo ha sido tratado, este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte la disposición final. Un limitado grupo de residuos puede ser dispuesto por inyección a pozos profundos y en descargas submarinas a océanos, muchos residuos gaseosos y articulados son dispuestos en la atmósfera.

“Los residuos sólidos comúnmente son depositados en:

- Botaderos
- Botaderos controlados
- Vertederos
- Vertederos Controlados
- Rellenos sanitarios.

### **2.3.2 Reciclaje de los residuos sólidos**

“El mundo entero moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: como deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso o reuso de materiales provenientes de residuos. De importancia en el proceso de reciclaje es que el procedimiento comienza con una separación. Desde un punto de vista de eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

#### **2.3.2.1 Reciclaje de materia orgánica**

La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública. Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos. Hace más suelto y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos. Hace que el suelo retenga más agua.

#### **2.3.2.2 Reciclaje de vidrio**

Los beneficios ambientales del reciclaje de vidrios se traduce en una disminución de los residuos municipales, disminución de la contaminación del medio ambiente, y un notable ahorro de los recursos naturales. Cada kg de vidrio recogido sustituye 1.2 kg de materia virgen.

**Reutilizar:** Existen envases de vidrio retornable que, después de un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados nuevamente con el mismo fin. Una botella de vidrio puede ser reutilizada entre 40 y 60 veces, con un gasto energético del 5% respecto al reciclaje. Esta es la mejor opción.

**Reciclar:** El vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades: 1 kg de vidrio usado produce 1 kg de vidrio reciclado. El reciclaje consiste en fundir vidrio para hacer vidrio nuevo. La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendrá encendida una ampolleta de 100 watt durante 4 horas.

En la fabricación del vidrio se utiliza:

- Silicio, que da resistencia al vidrio
- Carbonato de calcio, que le proporciona durabilidad
- En el reciclaje del vidrio se utiliza como materia prima la calcina o vidrio desecho. Su fusión se consigue a temperaturas mucho más reducidas que las de fusión de minerales, por tanto, se ahorra energía.

#### **2.3.2.3 Reciclaje de envases**

Diariamente, utilizamos una cantidad considerable de envases de los llamados ligeros

- Envases de plásticos (poliestireno blanco, de color, PET, PVC, otros)
- Latas de hierro y aluminio

Los envases de plásticos se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario.

#### **2.3.2.4 Reciclaje de papel**

El consumo de papel (núcleos administrativos, editoriales de prensa, revistas, libros, etc.) y de cartón (envases y embalajes de los productos manufacturados) ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado.

Cada habitante tira al año aproximadamente 120 kg/año de papel.

Beneficios ambientales del reciclaje de papel :

- Disminución de la necesidad de fibras vegetales y vírgenes
- Disminución del volumen de residuos municipales (el 25% de nuestros desperdicios esta compuesto de papel y cartón)
- Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua
- Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año

#### **2.3.2.5 Papel reciclable**

El papel reciclable se elabora sin utilizar cloro en el proceso de blanqueo de la pasta. Puede obtenerse papel ecológico a partir de papel reciclado, garantizando la mínima utilización de productos químicos y la depuración de las aguas residuales.



Obtenido, mayoritariamente, a partir de papel usado o residual. Se considera que cumple las condiciones de papel reciclado para la impresión y escritura, el que contiene, como mínimo, un 90% en peso de fibras de recuperación.

El papel reciclable no se debe mezclar con papel sucio, pañuelos desechables, papel de aluminio, papel de fax, papel engomado, plastificado, encerado, etc.

La separación de la tinta se lleva acabo mediante la adición de un jabón biodegradable y la inyección de aire, para crear burbujas a las que se adhiere la tinta. La tinta se concentra y se transporta a un centro de tratamiento

El rendimiento del papel viejo es alto, un 90% aproximadamente, frente al 50% del rendimiento celulósico de la madera.

#### **2.3.2.6 Reciclaje de plásticos**

Tanto en los residuos totales como en los de procedencia urbana, las poliofelinas son el componente mayoritario. Le siguen de cerca en importancia el policloruro de vinilo y el poliestireno, en orden diferente, según su origen, el poliestireno reftalato.

Dentro de los residuos urbanos los plásticos representan aproximadamente el 10% en peso. La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario. En algunos casos, únicamente el reciclado químico permite una “pseudo inmortalidad”, especialmente en aquellos en los que es aplicable la despolimerización con generación de los monómeros de partida.

El tipo de tratamiento que se da a los residuos plásticos viene determinado por una serie de factores de muy distinta naturaleza, en pocos casos tecnológicos, y entre los que habría que destacar la disponibilidad de terreno aptos para su uso como rellenos sanitarios, legislación ambiental apoyos y subvenciones de autoridades gubernamentales regionales y locales, etc. Así, mientras en América y Europa la mayor parte de los residuos municipales son enterrados, en Japón, donde cada metro cuadrado es oro puro, se favorece su incineración.

El reciclado químico, hoy casi inexistente, se desarrollará en los próximos años de una forma importante. Las unidades de incineración de residuos con generación de calor o electricidad son un valioso medio de explorar el alto contenido energético de los plásticos, con poder calorífico intermedio entre el petróleo y el carbón”<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> [www.fortunecity.com](http://www.fortunecity.com)

### 2.3.2.7 Tabla N°6: Jerarquía del tratamiento de residuos en Europa y en Estados Unidos”

Jerarquía	UE / EEUU
1	Reducción a la Fuente
2	Reciclaje/Conversión en abono o compostación
3	Incineración
	a) Con Recuperación de Energía
	b) Sin Recuperación de Energía
4	Vertido

Tabla N°7: Gerard Kiely Ingeniería Ambiental “ Fundamentos, entornos, Tecnologías y sistemas de gestión” Mc Graw Gill Volumen III. Tratamiento residuos sólidos Pag 845

### 2.4 Aspectos de la salud en el tratamiento de los residuos sólidos

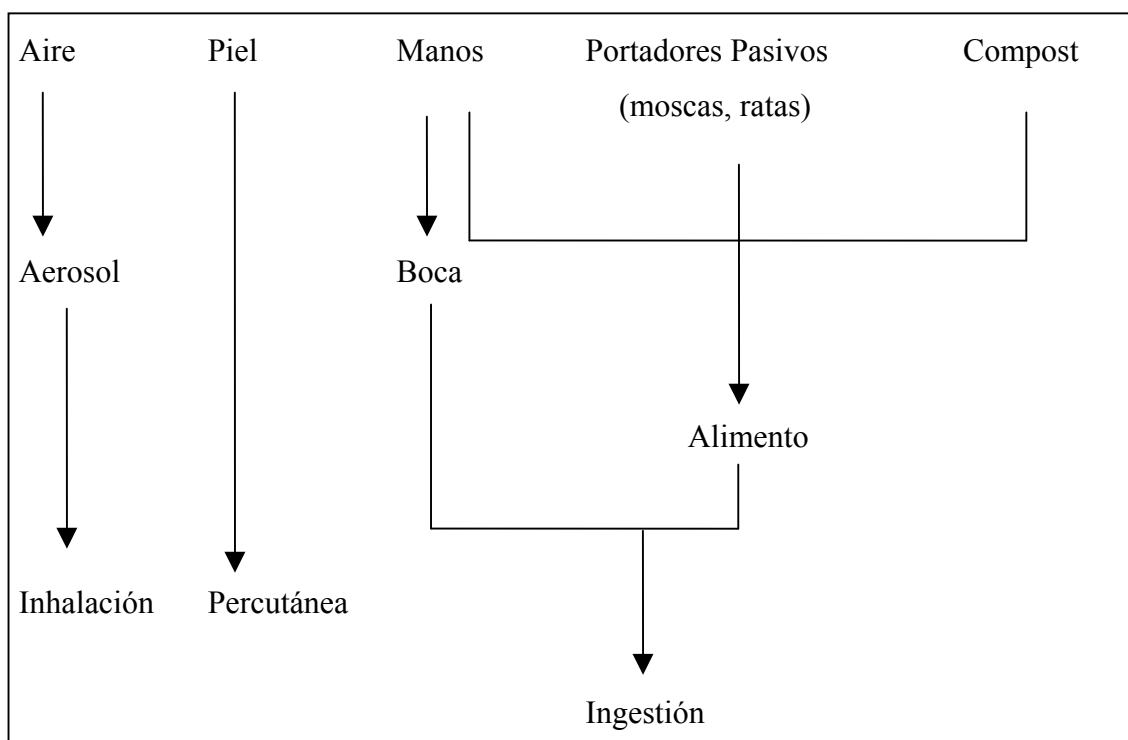
La gestión inadecuada de los residuos sólidos tiene un efecto negativo sobre la salud como en la fermentación incontrolada, pueden ser una fuente de alimentos y crecimiento bacteriano así como también habita para roedores, insectos, aves, entre otros, los cuales pueden ser causantes de enfermedades infecciosas.

Los residuos sólidos pueden tener:

- Agentes Patógenos Humanos ( Alimentos contaminados, pañales, pañuelos, residuos quirúrgicos).
- Agentes Patógenos Animales (residuos de animales domésticos).
- Agentes Patógenos del terreno (residuos del jardín).

Esto es un problema para todos en general, pero específicamente para las personas que trabajan en contacto directo con estos residuos.

### 2.4.1 Tabla N°7: Rutas de transmisión de patógenos de los residuos sólidos



Gerard Kiely Ingeniería Ambiental “ Fundamentos, entornos, Tecnologías y sistemas de gestión” Mc

Graw Gill Volumen III. Tratamiento residuos sólidos Pag 846

### 2.5 Aspectos ambientales de los residuos sólidos.

Los métodos de eliminación de los residuos sólidos tienen una gran dificultad en su operación así como también en los vertederos (sitios de descarga de residuos) o lugares de descargas.

Estos son los principales causantes de la contaminación de aguas subterráneas, generadores de malos olores, infecciones por ratas, presencia y reproducción de animales carroñeros, etc.

La incineración de los residuos sólidos ha originado problemas de contaminación de aire y en la formación de malos olores.

El compostaje también es causante de varios problemas como generación de malos olores, acumulación de materia orgánica y la dificultad que se tiene para la venta de este material.

La evacuación conjunta de los residuos sólidos urbanos, residuos sólidos industriales y lodos es uno de los problemas principales que se ha dado para tratarlos.

Otro aspecto es en el transporte de los residuos sólidos por la mala intervención de los operadores aunque esto viene relacionado más a residuos peligrosos.

### **CAPITULO III: Marco Legal**

En el capítulo referido a continuación se presenta la Legislación vigente en el Ecuador y también la Legislación que se encuentra vigente en la Ciudad de Ambato con respecto a residuos sólidos, al igual que el manejo adecuado de éstos, se pretende abarcar todo los reglamentos con competencia ambiental, orientándolo, de manera especial, a la legislación vigente del sector, es decir de la Municipalidad de Ambato.

En este capítulo citaremos La ley de Régimen Municipal; con una ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato, también se citarán artículos de: La Constitución Política del Ecuador que es la Ley máxima a nivel nacional, y a partir de ésta, se expiden las demás leyes y sus respectivos reglamentos. Citaremos el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS); la Ley de gestión Ambiental, el código de la Salud, ley de compañías y por otro lado se citara el Reglamento de la Corporación de Empresas del Parque Industrial de Ambato.

#### **3.1 “Ordenanzas para la prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Cantón Ambato.**

La Municipalidad de Ambato, por medio de la Dirección de Higiene, posee una ordenanza aprobada el 29 de Mayo de 1998, con la finalidad de crear una conciencia sanitaria y ambiental y protección de los recursos aire, agua y suelo; y a la vez tomar acción de prevención y control en cuanto a contaminación por ruido, radioactividad y generación de desechos.

**Art. 4.** Ámbito de aplicación. Son sujetos de control por esta norma y reglamento que regula la prevención y control de la contaminación ambiental los establecimientos y actividades, industriales, comerciales, artesanales, agroindustriales y de servicios instalados dentro de las circunscripciones territoriales del Cantón Ambato, los mismos que afecten directamente cualquiera de los recursos naturales.

**Art 8.** Contaminación del suelo. La presente ordenanza regula demás toda contaminación del suelo producida por las actividades agrícolas, industriales, agroindustriales y de servicios. Para este efecto, se observaran las Normas de Calidad

Ambiental del recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados; la Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos, contemplados en el libro sexto del texto unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, según decreto ejecutivo N° 3399 de Noviembre de 2002, registro oficial 725.

**Art. 10.** En todo lo concerniente a la contaminación ambiental producida por las actividades agrícolas, industriales, agroindustriales y de servicios, se aplicaran el reglamento establecido por esta Ordenanza:

Para ejercer actividades industriales, comerciales, agrícolas, artesanal, de servicio o de otra índole que produzcan u originen contaminación, dentro de la jurisdicción del cantón Ambato, se requiere obtener el correspondiente permiso ambiental previa inscripción y registro; que para estos efectos mantendrá el departamento del Ambiente. Dicho permiso se deberá obtener dentro de los treinta días siguientes al final del mes en el que se inician las actividades ya establecidas”<sup>20</sup>.

### **3.2 “La ley de Régimen Municipal; con una ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del Cantón Ambato.**

#### **El ilustre consejo cantonal de Ambato**

##### **Considerando:**

Que es necesario legislar en procura de mantener una ciudad limpia, libre de contaminación, ecológicamente equilibrada;

Que es necesario legislar las operaciones de aseo público: forma de entrega, barrido de la ciudad, recolección de la basura, transporte y destino final de la misma;

Que se debe legislar sobre estímulos a barrios, parroquias e instituciones que contribuyen a mantener el aseo de la ciudad;

Que el Ministerio de Economía y Finanzas mediante oficio 00326SJM-2002 de 15 de febrero del 2002, ha emitido dictamen favorable a la reforma a la Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato; y, En uso de las atribuciones que le confiere la Ley de Régimen Municipal y leyes pertinentes.

---

<sup>20</sup> Ordenanza Municipal del Cantón Ambato. 29 de Mayo de 1998

**3.2.1** La siguiente reforma a la ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato.

## **Cap. 1**

### **De la jurisdicción y competencia**

**Art. 1** Esta ordenanza se aplicará dentro de los límites geográficos del cantón Ambato.

**Art. 2** La ejecución, control y vigilancia de la presente ordenanza le compete a la Dirección de Higiene Municipal de Ambato.

## **Cap. 2**

### **Del aseo publico**

**Art. 3** La limpieza y disposición temporal de la basura de todas las vías, calzadas y aceras públicas, son de responsabilidad de todos los ciudadanos que viven en el cantón Ambato.

**Art. 4** Los ciudadanos que viven en el cantón Ambato, recogerán y clasificarán sus desechos sólidos en recipientes y fundas plásticas distintas para cada clase de desechos, de la siguiente manera:

- a) Para basura domiciliaria se utilizarán fundas plásticas y recipientes de color negro.
- b) Para desechos peligrosos de clínicas, hospitales y los establecimientos sujetos al Código de la Salud, utilizarán fundas rojas; y,
- c) Para desechos reciclables, fundas y recipientes verdes.

**Art. 5** La Dirección de Higiene Municipal es responsable del barrido de vías y aceras del frente de inmuebles del sector público, parques, áreas de servicio comunal, portales y similares, igualmente será responsable del retiro oportuno, transporte y disposición final de los desechos sólidos provenientes de estos lugares y de toda el área de su jurisdicción.

**Art. 6** Los comerciantes que hagan uso de plazas y mercados en la ciudad tienen la obligación de mantener limpios sus puestos de trabajo, recolectar sus desechos sólidos en recipientes adecuados y depositar en los lugares asignados por la Dirección de Higiene Municipal.

**Art. 7** Los kioscos, vendedores ambulantes y puestos de servicio que realicen su actividad en la vía pública deben mantener el área circundante en perfecto estado de higiene y limpieza. Los desechos producidos por su actividad los depositarán en fundas de color verde o negra, para que sean retirados por los recolectores de basura en horarios y frecuencias determinados por la Dirección de Higiene.

**Art. 8** Toda institución mayor, industria o establecimiento que genere más de 50 kg. diarios de desechos, deben comunicar este particular a la Dirección de Higiene para que reciban instrucciones sobre el tipo de recipiente a utilizar y la forma de evacuar su basura. Todas las industrias cuya producción supere los 500 kg./d serán atendidas por la Dirección de Higiene con recolección especial, deberán adquirir recipientes de características y diseños determinados por la misma.

**Art. 9** Los desechos peligrosos generados por clínicas, hospitales y establecimientos sujetos al Código de la Salud deberán ser colocados debidamente en fundas de color rojo o desactivados como lo establece el Acuerdo Ministerial 1.005-MSP de diciembre 17 de 1996 y publicado en el Registro Oficial 106 de 10 de enero de 1997 y entregados al vehículo que la Dirección de Higiene lo determine y de acuerdo al día y hora establecida.

**Art. 10** En las calles interiores o lugares no accesibles, en que no sea posible la circulación del vehículo recolector, los propietarios de las viviendas y locales cercanos, trasladarán con sus propios medios los desechos sólidos al punto más cercano de paso del recolector conforme a los horarios y días establecidos en la zona.

**Art. 11** Los vehículos de transporte público y privado tienen la obligación de llevar en su interior recipientes o fundas para la basura y depositarla en lugares apropiados para su retiro por parte del vehículo recolector.

**Art. 12** Todos los restaurantes, parqueaderos, edificios públicos o privados e iglesias tienen la obligación de disponer y facilitar un baño al transeúnte en caso de requerirlo.

### **Cap. 3**

#### **De la limpieza en espectáculos públicos**

**Art. 13** Toda persona natural o jurídica que organice un espectáculo en la vía pública del cantón Ambato tiene la obligación de obtener el PERMISO correspondiente otorgado por la Dirección de Higiene Municipal con 72 horas de anticipación; cuyo valor será del 10% del SMVG por cada metro cuadrado de la vía ocupada.

**Art. 14** Queda estrictamente prohibido la utilización de postes de alumbrado y paredes de edificios públicos y privados para promocionar espectáculos, eventos políticos u otros de la misma naturaleza.

**Art. 15** Los organizadores de todo espectáculo en la vía pública, están obligados a dejar limpia el área y sus alrededores, inmediatamente después de terminado el mismo. Los desechos generados serán almacenados en recipientes adecuados o fundas plásticas para su retiro por parte del vehículo recolector (ver Art. 4).

**Art. 16** Todo espectáculo organizado en la vía pública o áreas comunales deberán contar con servicios higiénicos que garanticen la salubridad del lugar. Estos podrán ser móviles o los que la gente del sector puedan proporcionar o arrendar.

**Art. 17** Las personas que realiza actividades con puestos ambulantes o los vehículos que expenden, transportan o manipulan alimentos de consumo humano, en los espectáculos o eventos similares, legalmente autorizados por la Dirección de Higiene, con el permiso respectivo, tienen la obligación de mantener limpio el puesto de trabajo y su alrededor, colocando fundas o recipientes de basura (ver **Art. 4**) en lugares apropiados, los que posteriormente serán entregados al vehículo recolector de basura en el horario determinado por la autoridad en la zona.

### **Cap. 4**

#### **De la promoción**

**Art. 18** Los medios de comunicación colectiva del cantón Ambato tales como: periódicos, radiodifusoras AM-FM, canales de televisión, los dirigentes barriales y presidentes de comités promejoras, así como las cámaras de producción, tienen la obligación de difundir, periódicamente artículos,



slogan, boletines informativos y más formas sobre temas relacionados con la higiene, el saneamiento y el control de la contaminación ambiental por basura. El material y literatura necesarios serán proporcionados por la Dirección de Higiene.

**Art. 19** Todos los establecimientos de educación pública o privada; pre-primaria, primaria o secundaria, están obligados a educar, enseñar y difundir conocimientos relativos al aseo público y a las normas de prevención y control de la contaminación ambiental por desechos sólidos acorde a la ordenanza de limpieza pública y de la prevención y control de la contaminación ambiental.

**Art. 20** Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de colaborar y participar en los programas de fomento y promoción de la higiene y salud pública.

## **Cap. 5**

### **De las concesiones**

**Art. 21** El Ilustre Municipio de Ambato, en uso de las atribuciones que le confiere la Ley de Modernización del Estado, puede concesionar todas las operaciones de que habla el Art. 5 de la presente ordenanza o parte de ella, si así conviniere a sus intereses y que preserven la salubridad del cantón.

## **Cap. 6**

### **De las tasas de basura en plazas, mercados y ventas informales**

**Art. 22** La tasa de basura en locales y almacenes de plazas y mercados minoristas será el 20% del SMVG y de puestos en los mercados será del 10% del SMVG y se recaudará en el canon de arrendamiento, la tasa correspondiente es mensual, para las personas que ocupan la vía pública autorizadas por los departamentos correspondientes de la Municipalidad será del 5% y se recaudará junto al ticket de ocupación de vía que recauda Tesorería, la tasa es mensual.

## **Cap. 7**

### **Del procedimiento**

**Art. 23** Las contravenciones previstas en la presente ordenanza serán juzgadas por el Comisario de Higiene, de oficio o petición de parte.

**Art. 24** Cuando la autoridad competente llegare a tener conocimiento de la comisión de alguna contravención citará al supuesto contraventor para su juzgamiento.

Las citaciones se hará por medio de una boleta, en la que constará el motivo de la citación, así como el día y hora en los que debe comparecer el citado. Estas boletas serán entregadas por los inspectores quienes constatarán previamente la identidad del citado y en el caso de que no fuere encontrado el mismo en persona, se entregará la boleta en su domicilio.

En caso de que se desconozca el domicilio del citado o de que persona alguna fuese encontrada infraganti en la comisión de la infracción, se le hará comparecer de inmediato ante la autoridad.

En casos de montones de basura en las esquinas de las calles, se citarán una cuadra al entorno del montón; esto cuando se encuentre los mismos en las horas que ya pasó el recolector, así como en los días que no tienen servicio de recolección.

**Art. 25** La audiencia de juzgamiento se iniciará en el día y hora fijado, dentro de los diez minutos de la hora señalada para la práctica de la misma; el Comisario escuchará al acusado por sí o a través de su defensor y con los argumentos que se pongan dictará la resolución misma que se hará constar por escrito en un libro especial que contendrá las firmas del Comisario, Secretario e infractor. Este libro será previamente foliado por el Secretario responsable. La resolución deberá contener de modo expreso la infracción cometida, el medio como llegó a conocimiento del Comisario la misma, y la sanción impuesta, con indicación expresa de la disposición aplicada.

**Art. 26** Toda resolución será motivada y deberá condenar o absolver. En caso de resolución condenatoria se aplicarán las sanciones previstas en el artículo 30 de esta ordenanza. En caso de sanción absolutoria se condenará en costas al denunciante de haberlo

**Art. 27** Toda multa será cancelada en Tesorería Municipal y, en caso de reincidencia se aplicará el doble de la pena impuesta inicialmente y se multará las veces que fueren necesarias.

**Art. 28** La resolución dictada por contravención será juzgada y sancionada(Comisaría de Higiene) cuyo fallo será inapelable.

**Art. 29** El juzgamiento de los actos establecidos en la presente ordenanza no reconoce fuero alguno.

## **Cap. 8**

### **De las sanciones**

**Art. 30** Los infractores de la presente ordenanza serán sancionados con multas que irán desde uno hasta cien salarios mínimos vitales generales, sin perjuicio, si lo amerita la infracción, en los siguientes casos:

- a) Quienes mantengan basura o desechos en recipientes no cubiertos o fuera de éstos;
- b) Los propietarios de abarrotes, subsistencias, cantinas, bares, salones, heladerías, panaderías, picanterías y todo local comercial que no mantengan un recipiente de basura en la entrada de su local, para que los transeúntes puedan utilizarlo;
- c) Los ciudadanos que no cumplan con los horarios establecidos y arrojen la basura en la vía o sitios públicos;
- d) Quienes arrojan basura, excretas o cualquier otro desperdicio, en los lechos, huertos, solares, campos vecinos, calles, esquinas, portales, parqueaderos, avenidas y más lugares públicos;
- e) Quienes mantengan chancheras, gallineros, conejeras, establos, etc., en lugares no permitidos por la Dirección de Higiene Municipal y que comprende la zona urbana de la ciudad y la zona urbana de las parroquias del cantón Ambato;
- f) Quienes utilicen las vías y lugares públicos para sus necesidades fisiológicas;
- g) Quienes dañen o destruyan los contenedores, papeleras, canastillas y demás mobiliario urbano colocado para la disposición de basura colocados en los diferentes lugares de la ciudad;
- h) Los transportistas que no lleven funda o recipiente de basura en su vehículo;
- i) Quienes depositen escombros, procedentes de cualquier clase de obra, en lugares no permitidos por la Dirección de Higiene y Departamento de Obras Públicas Municipales;

- j) Quienes se dediquen a recoger y aprovechar los residuos sin el previo permiso de la Dirección de Higiene Municipal; no poseer carné y no estar catastrado;
- k) Las cooperativas de taxis, camionetas, o cualquier otro transporte urbano, interparroquial, cantonal, provincial, que no mantuvieren en perfecto estado de higiene y aseo el área de estacionamiento;
- l) Los propietarios de puestos interiores de mercados que no mantuvieren en buen estado de aseo y limpieza los mismos, serán sancionados, pudiendo imponer a más de las multas previstas, el cierre temporal o definitivo del puesto luego del juzgamiento correspondiente;
- m) Las instituciones públicas y privadas que no dispongan de recipientes para la basura a la entrada de sus locales para el uso de los transeúntes; y,
- n) Serán sancionadas todas las personas naturales o jurídicas que incumplan con las disposiciones expresas previstas en esta ordenanza.

### **Disposiciones generales**

**Art. 31** Los propietarios de edificios públicos o privados, multifamiliares, complejos habitacionales, urbanizaciones, propiedades horizontales, y similares tienen la obligación de disponer de un sistema de fácil evacuación de desechos sólidos y/o una bodega de disposición temporal para su posterior retiro por parte de la Dirección de Higiene, lo cual debe ser obligación en la aprobación de planos y permisos de construcción.

**Art. 32** Ninguna persona natural o jurídica podrá dedicarse a la recolección y aprovechamiento de los residuos, sin previa autorización de la Dirección de Higiene Municipal.

**Art. 33** Ningún propietario de inmueble puede negarse a prestar el baño para el uso del transeúnte que lo solicite (en referencia al artículo 12).

### **Art. 34 Se crea el premio Ambato limpio.**

La persona natural o jurídica, barrios, ciudadelas o instituciones que hayan demostrado con acciones concretas su colaboración con el aseo y la higiene de la ciudad serán consideradas para el premio "AMBATO LIMPIO" y además menciones honoríficas que serán otorgadas por el I. Municipio de Ambato en su sesión solemne anual.

**Art. 35** Se concede acción popular para la denuncia de cualquier infracción a las disposiciones de esta ordenanza guardándose en reserva el nombre del denunciante.

### **Disposición final**

**Art. 36** Deróguense todas las disposiciones que se opusieren a la presente ordenanza.

**Art. 37** La presente ordenanza entrará en vigencia desde su publicación en el Registro Oficial.

Dado en Ambato, a los veintisiete días del mes de febrero del 2002.

**Certifico:** Que la presente Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato, fue discutida y aprobada por el I. Concejo Cantonal de Ambato, en sesiones de 19 y 27 de febrero del 2002, habiéndose aprobado su redacción en la última de las sesiones indicadas.

f.) Lic. Mery del Carmen Navas, Secretaria del I. Concejo Cantonal.

### **Secretaria del I. Municipio de Ambato.- Ambato, 28 de febrero del 2002.**

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 128 de la Ley de Régimen Municipal, pásese el original y las copias de la reforma a la Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato al señor Alcalde para su sanción y promulgación.

f.) Lic. Mery del Carmen Navas, Secretaria del I. Concejo Cantonal.

f.) Dr. Angel López López, Vicealcalde de Ambato.

### **Alcaldía del cantón Ambato.- Ambato, 28 de febrero del 2002.**

Por reunir los requisitos legales y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 129 de la Ley de Régimen Municipal, sanciono favorablemente la presente reforma a la Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato, para que Asesoría Jurídica Municipal continúe con el trámite legal pertinente.

f.) Arq. Fernando Callejas B., Alcalde de Ambato.

### **Certifico:**

f.) Lic. Mery del Carmen Navas, Secretaria del I. Consejo Cantonal.

Por recibida el día de hoy once de marzo del dos mil dos, la reforma a la Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato.

f.) Lic. Guadalupe Rivera López, Secretaria del Departamento de Asesoría Jurídica. Por recibida la reforma a la Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato, la que ha sido discutida y aprobada por el I. Concejo de Ambato en sesiones de 19 y 27 de febrero del 2002, habiéndose aprobado su redacción en las sesiones indicadas; promúlguese de conformidad con lo dispuesto por la ley y promúlguese en el Registro Oficial.

f.) Dr. César Alberto Cobo Q., Procurador Síndico Municipal.

Proveyó y firmó el decreto que antecede el doctor César Alberto Cobo Quevedo, Procurador Síndico Municipal, en el día y hora señalados. Certifico.

f.) Lic. Guadalupe Rivera López, Secretaria del Departamento de Asesoría Jurídica.

En cumplimiento de la orden impartida por el doctor César Alberto Cobo Quevedo, Procurador Síndico Municipal y por disposición del Alcalde de Ambato, se publicó por bando y carteles en los lugares acostumbrados en el I. Municipio de Ambato, la reforma a la Ordenanza que regula las operaciones de limpieza y aseo público del cantón Ambato.- Ambato, 21 de marzo del 2002.

f.) Lic. Guadalupe Rivera López, Secretaria del Departamento de Asesoría Jurídica.)”<sup>21</sup>.

### **3.3 Constitución del Ecuador**

La Constitución Política de la Republica del Ecuador es la Ley máxima a nivel Nacional, y de ésta se expiden leyes y reglamentos.

#### **“Art. 3. Son deberes primordiales del Estado:**

3. Defender el patrimonio natural y cultural del país y proteger el medio ambiente.

**Art. 42.** El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, solidaridad, calidad y eficiencia.

**Art. 86.** El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para

---

<sup>21</sup> Información Proporcionada por el CEDA (Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental)

que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza. Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales

degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

**Art. 89.** El Estado tomará medidas orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes.

2. Establecer estímulos tributarios para quienes realicen acciones ambientalmente sanas.

**Art. 90.** Se prohíben la fabricación, importación, tenencia y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.

El Estado normará la producción, importación, distribución y uso de aquellas sustancias que, no obstante su utilidad, sean tóxicas y peligrosas para las personas y el medio ambiente”<sup>22</sup>.

### **3.4 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria Libro VI de la Calidad Ambiental**

El Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario contiene dentro de sus reglamentos el Título II denominado Políticas Nacionales de Residuos Sólidos, de donde son relevantes los siguientes artículos:

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

**Art. 31.** Ámbito de Salud y Ambiente. Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

---

<sup>22</sup> Constitución Política de la República del Ecuador. 5 de Junio de 1998

- 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.
- Harmonización 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 epidemiológica 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. 36. Ambito Legal.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito legal las siguientes:

- Garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos, a través de la implementación de un régimen sectorial.
- Ordenamiento jurídico del sector mediante la codificación, racionalización y simplificación de los mecanismos de cumplimiento, control y sanción de la normativa existente.
- Desarrollo y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones conjuntas de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión de los residuos sólidos.

De la misma forma el Título V perteneciente a texto mencionado contiene el Reglamento para la Prevención y Control De La Contaminación por Desechos Peligrosos, de donde es necesario recalcar:

**Art. 153.** Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los listados de desechos peligrosos y de normas técnicas aprobadas por la autoridad ambiental competente por la cabal aplicación de este reglamento

**Art. 160.** Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:



1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos.
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientales seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla con aquellas que sean incompatibles
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad de los vehículos colectores
4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.
5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al MA.
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.
7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

Antes de entregar sus desechos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.

**Art. 178.** En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final.

Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes.

**Art.181.** Las persona dedicadas al reciclaje de desechos peligrosos, únicamente recibirán desechos de los generadores que cuenten con el manifiesto correspondiente así

como la debida autorización y licencia ambiental otorgada por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

Los recicladores llevarán una estadística de las cantidades recicladas y de los desechos producidos por efecto del reciclaje, de la cual reportarán en forma anual al MA y a las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva”<sup>23</sup>.

### **3.5 Ley de gestión ambiental**

La Ley de Gestión Ambiental expedida el 30 de Julio de 1999, tiene como fundamento establecer los principios de política ambiental; determinar obligaciones, responsabilidades, niveles de participación en la gestión ambiental y señalar los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

#### **“Art. 9.- Le corresponde al Ministerio del ramo:**

**d)** Coordinar con los organismos competentes para expedir y aplicar normas técnicas, manuales y parámetros generales de protección ambiental, aplicables en el ámbito nacional; el régimen normativo general aplicable al sistema de permisos y licencias de actividades potencialmente contaminantes, normas aplicables a planes nacionales y normas técnicas relacionadas con el ordenamiento territorial;

**Art. 33.-** Establécense como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento”<sup>24</sup>.

### **3.6 Código de salud**

Este cuerpo legal de vital importancia está directamente relacionado con el Medio Ambiente humano así como la interacción de éstos con los recursos naturales. Bajo este precepto se han considerado los siguientes artículos:

---

<sup>23</sup> libro 6 de la Calidad Ambiental. Texto Unificado de legislación Ambiental Secundario

<sup>24</sup> Ley de Gestión Ambiental del Ecuador. 30 de Julio de 1999

**Art. 12.-** Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

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

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

### **“3.7 Reglamento de la corporación de empresas del parque industrial de Ambato**

La Corporación de Empresas e Instituciones del Parque Industrial Ambato (CEPIA) es una entidad encargada de velar por los intereses de toda empresa en funcionamiento dentro del denominado Parque Industrial. Es por ello que se ha considerado conveniente poner en conocimiento los estatutos bajo los que rigen sus funciones.

#### **Naturaleza y generalidades**

**Art. 1.** Denominación, naturaleza y domicilio. La corporación de Empresas e Instituciones del Parque Industrial Ambato CEPIA, es una sociedad de derecho privado, cuyo domicilio legal es la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, y que agrupa a las empresas y entidades públicas y privadas, asentadas en el Parque Industrial Ambato, ajenas a cualquier movimiento público o religioso, fundada por la Constitución y Leyes generales y especiales de la República. La Corporación se regirá, especialmente, por las normas contenidas en el título XXIX del libro I del Código Civil, así como por lo dispuesto en el Registro Oficial Número 656 del 11 de Septiembre del 2002.

**Art. 2.** Duración. La duración de esta Corporación es indefinida. La Corporación podrá disolverse en cualquier tiempo, siempre que el setenta y cinco por ciento de sus socios, activos y cotizantes, así lo decidan.

#### **Objetivos**

**Art. 4 Objetivos.** La Corporación de Empresas e Instituciones del Parque Industrial Ambato, CEPIA tiene los siguientes objetivos:

- Administrar los servicios comunitarios necesarios para el normal desenvolvimiento de las actividades de sus socios.
- Promover el progreso social, técnico, científico y económico de las empresas asociadas.
- Salvaguardar los intereses de sus socios.
- Procurar que otras instituciones, de similares objetivos o dedicadas al fomento industrial, sean estas públicas, privadas o de economía mixta, coadyuven al cumplimiento de sus objetivos.
- Contribuir de una manera efectiva al desarrollo y progreso industrial, artesanal y empresarial de sus miembros procurando que participen en actividades de promoción.
- Fomentar las actividades sociales, culturales y deportivas.
- Buscar mercados tanto nacionales como internacionales para los productos que elaboren los asociados.
- Intervenir y organizar ferias, exposiciones, nacionales e internacionales de los productos que fabrican los asociados.
- Poner en marcha el Centro de Información de la Corporación de Empresas del Parque Industrial Ambato (CEPIA) el mismo que recopilara datos sobre los progresos tecnológicos, estadísticos, nacionales y mundiales, directorios industriales y comerciales, oportunidades comerciales, adelantos en administración y toda la información que en adelante requieran los socios.
- Crear y administrar los siguientes servicios de carácter particular: transportes, Internet, vigilancia y otros servicios necesarios para la buena marcha de las empresas.
- Crear con sujeción, a las normas legales una entidad que promueva y gestione la exportación de los productos que elaboren sus socios.
- Representar a sus asociados ante autoridades públicas y/o privadas, sean estas locales o nacionales.
- Establecer procedimientos de seguridad industrial para precautelar el bienestar de todos sus asociados”<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> Estatutos de la Corporación de Empresas e Industrias del Parque Industrial de Ambato. 11 de Septiembre del 2002.

## **CAPITULO IV: Metodología**

### **4.1 Levantamiento e investigación de campo**

Los estudios realizados en campo se llevaron a cabo luego del acuerdo obtenido con la corporación de empresas del parque industrial de Ambato(CEPIA).

El primer paso para poder realizar el plan de manejo de residuos sólidos, es conocer el área donde se efectuarán los estudios a través de una visita a todas las empresas asignadas; ya sean estas dentro o fuera del parque industrial.

Durante las visitas realizadas se efectuó un levantamiento de datos; recopilando información necesaria para su posterior procesamiento. Por otro lado, se pudo acceder a la mayoría de los procesos internos de cada empresa; examinando minuciosamente cada uno de estos datos para poder determinar con exactitud los puntos de generación interna de los residuos sólidos; realizando el levantamiento e investigación de campo en cada una de las empresas en estudio.

Hay que tomar en cuenta que esta tarea de levantamiento de datos “in situ” es indispensable para la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos.

### **4.2 Recopilación de información, estructuración y análisis de resultados**

Se procede a resumir toda la información obtenida en el levantamiento e investigación de campo de cada empresa asignada.

Se analizó la información especial que contenía conceptos básicos y técnicos encontrados en las distintas empresas. Esta tarea permite entender de mejor manera los procesos, tecnologías, características de la materia prima, y otros que servirán para tener una idea más clara del funcionamiento de los procesos y de la generación de los residuos sólidos de cada empresa.

Además se recopiló información técnica que se encontró vigente, y actualizada. Es importante recalcar esto, ya que, dentro del plan de manejo de residuos sólidos se incluyen temas tales como: legislaciones vigentes en la ciudad de Ambato y a nivel nacional, reglamentos y otros documentos con las mismas características.

Por otro lado, para poder realizar este proceso, se obtuvo información técnica y especializada acorde con las características de cada empresa.

Otra fuente de información que colaboró para la elaboración del estudio, fueron las mismas empresas que se encargaron en proporcionar la mayor información posible.

Terminada la tarea de recopilación de datos se procedió a obtener los resultados respectivos para cada una de las empresas en estudio.

### **4.3 Descripción e inventario de residuos sólidos por empresa**

#### **4.3.1 Austro Distribuciones**

##### **4.3.1.1.1 Aspectos Generales**

Austro Distribuciones se encuentra dentro del Parque Industrial de Ambato (CEPIA).

Es una empresa que se encarga de la distribución de productos para el uso doméstico. La empresa esta consolidada en el mercado de los electrodomésticos de línea blanca “Electrodomésticos de gran volumen”, y electrodomésticos de línea café “volúmenes más pequeños”, incluyendo además, otros tipos de mercaderías que son para uso doméstico.

La empresa se encarga únicamente de la entrega y distribución de la mercadería, la misma que es adquirida solo bajo pedido, y posteriormente es despachada a su proveedor correspondiente.

##### **4.3.1.1.2 Reseña Histórica:**

La empresa Austro distribuciones nace en octubre del año 1999, la idea original es cubrir una necesidad urgente en el mercado de la comercialización de productos electrodomésticos de calidad, que tengan un soporte de calidad, una real garantía y servicios post venta.

La primera marca en comercializar fue ECOGAS, un producto que se identificaba con los objetivos de la empresa y que permitió desarrollar un trabajo sostenido y continuo, logrando en poco tiempo consolidar la marca en el mercado.

Paulatinamente y en base a la seriedad demostrada, se han tomado otras responsabilidades con marcas tales como SAMURAI, HACEB, INDIA RAPICOOK, CERÁMICA ANDINA, ETC, hasta contar actualmente con ocho marcas de productos, en su mayoría importados y que cumplen con requisitos de calidad y garantía.

El área de influencia originalmente fueron las provincias de Tungurahua, Chimborazo, y Bolívar, para luego extenderlos a provincias como Pastaza, Napo, Sucumbios, Francisco de Orellana, Morona Santiago, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Esmeraldas, y los Ríos. Cumpliendo con una planificación de crecimiento han comenzado desde enero del 2005 a acceder a las provincia de Guayas, Cañar, Azuay y Manabí, quedándose únicamente

pendientes por cubrir las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe lo cual se realizará en un plazo corto.

#### **4.3.1.1.3 Productos y Proveedores**

Los productos de la empresa “Austro Distribuciones” constan en dos grupos denominados:

- Productos de Línea Blanca
- Productos de Línea Café

**Los productos de línea blanca.-** Son los productos considerados para uso doméstico de gran envergadura “Volumen grande”, los que pueden ser: Refrigeradoras, Cocinas, Cocinetas, Lavadoras, y Microondas.

**Los productos de línea café.-** Estos son productos a los que se les considera de menor tamaño, menor volumen como: Radio Grabadoras, DVD, equipos de sonido, planchas, ventiladores, extractoras de jugos, licuadoras, ollas, ollas arroceras.

También dentro de la empresa constan otros productos que no se consideran dentro de la nomenclatura mencionada anteriormente; los que son: cubiertos, vajillas, cristalería.

La empresa realiza directamente sus pedidos en Colombia. Se importan aproximadamente 800 productos mensuales, con la marca HACEB que son de línea blanca.

También se realizan importaciones de productos en línea café como: Samuray e INDIA; otras mercaderías son adquiridas a nivel nacional por medio de la empresa Ecogas.

Existen empresas ecuatorianas a las que les compran productos de cerámica; esta empresa es Cerámica Andina. Se realizan pedidos aproximados de 250 cajas mensuales.

#### **4.3.1.1.4 Personal**

En la empresa se encuentran laborando 20 personas, distribuidas en diferentes áreas de trabajo.

**4.3.1.1.4.1 Cuadro N°1: Personal de Austro Distribuciones por cada área de la empresa**

Áreas	Numero de personas
Gerencia General	1
Asistente de Gerencia	1
Departamento financiero	2
Dep. Contabilidad	2
Dep. Facturación	1
Gerente de Ventas	1
Ejecutivos de Ventas	7
Jefe de Bodega	1
Ayudante	1
Chofer	4

**4.3.1.1.5 Horarios**

El horario de la empresa es unificado para todo el personal, la jornada comienza a las 8:30 am hasta las 17:00 pm, con un receso de 30 minutos para el almuerzo.

**4.3.1.1.6 Ubicación**

Se encuentra en el Parque Industrial de Ambato en la Calle #2 Lote 4B

**4.3.1.2 Descripción en la distribución física**

Austro Distribuciones esta conformado por un galpón, en el cual se realizan todas las actividades de la empresa.

El Galpón esta dividido en dos áreas específicas: área administrativa y área de almacenaje.

En el área administrativa se encuentran las respectivas oficinas, que corresponde al 20% de todo el galpón y en el cual se realiza la mayoría de los procesos de la empresa.



El área de bodegaje de los productos que distribuye la empresa, corresponde al 80% del galpón.

En la parte trasera del galpón se encuentran dos cuartos, que son utilizados como vivienda para guardianía y el segundo cuarto que no esta habilitado, pero que es utilizado para un chequeo técnico de los productos .

#### **4.3.1.3 Descripción de procesos**

Los procesos de distribución de la empresa comienzan en el momento que los clientes realizan los pedidos de mercadería; luego se procede a solicitar los productos a sus respectivos proveedores, ya sean estos en Colombia y/o proveedores nacionales.

Posteriormente, se lleva a cabo los trámites de nacionalización en la aduana de Tulcán.

Los productos son colocados en tracto mulas arribando a la ciudad de Ambato, lugar en donde se descarga la mercadería. En las bodegas de la empresa se realiza un control de calidad, verificando el funcionamiento de los productos para comprobar que se encuentren en perfecto estado; mismos que permanecen almacenados en la bodega por un periodo de tiempo aproximado de 15 días.

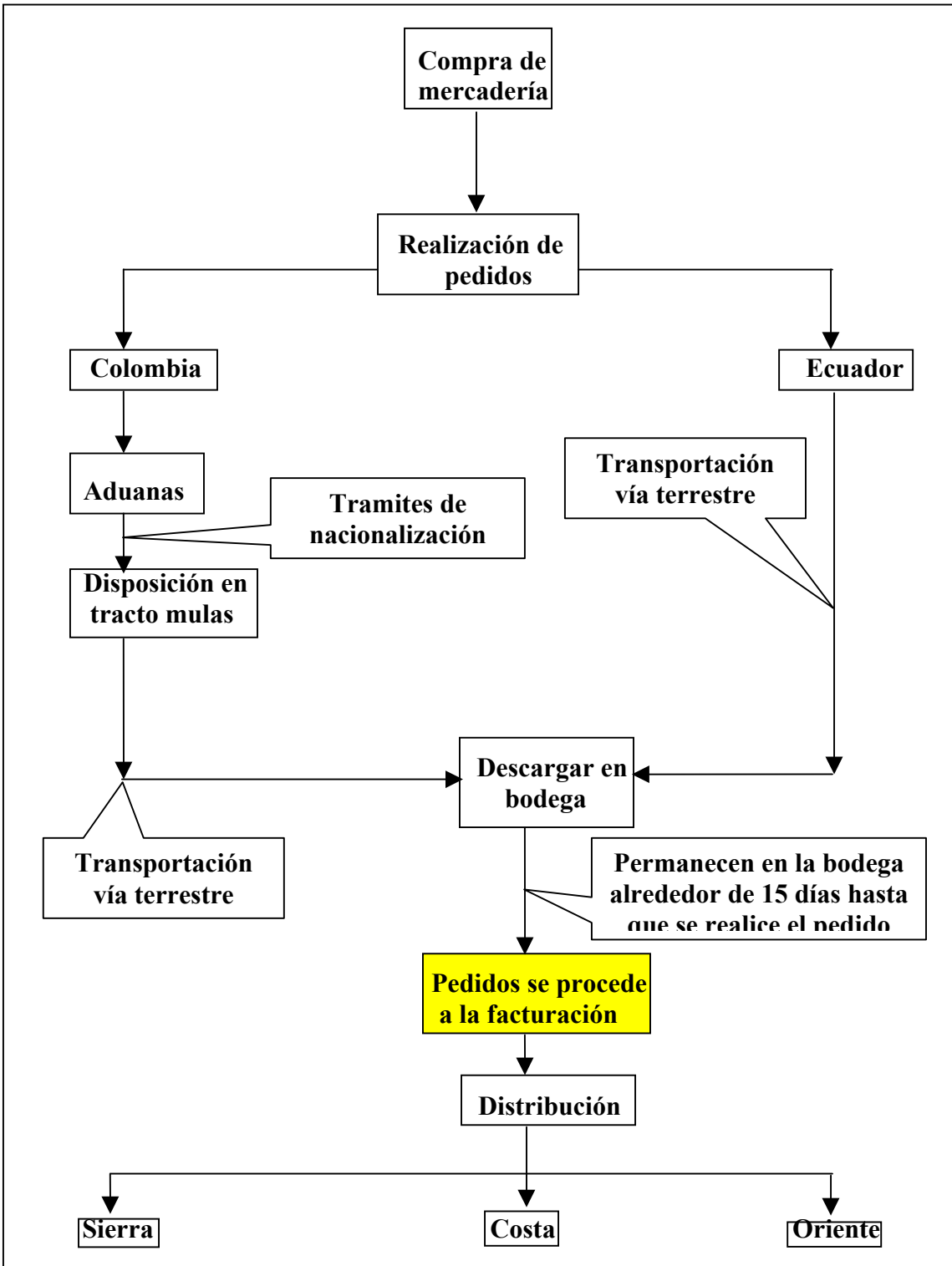
Los productos nacionales son colocados en los respectivos camiones o trato mulas para ser transportados y descargados en la empresa.

Cuando los clientes necesitan los productos, realizan los pedidos a la empresa o a su respectivo vendedor, a través de las oficinas se procede a facturar los productos requeridos. Estos pedidos son despachados en los camiones de la empresa y distribuidos en cada uno de los locales.

Estos despachos se efectúan en tres zonas: Oriente, Sierra y Costa. En la zona Oriente poseen clientes en Lago Agrio, Coca, Macas, Tena, Sucumbios; abarcando la mayoría de las ciudades del Oriente. En la zona Sierra comprenden: Ibarra, Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi; y en La zona Costa tienen clientes en Manabí, Los Ríos, Esmeraldas y muy pocos en Guayaquil.

Es necesario precisar, que los puntos de distribución en las diferentes zonas del País son pequeños locales comerciales.

4.3.1.3.1 Cuadro N°2: -Diagrama de flujo



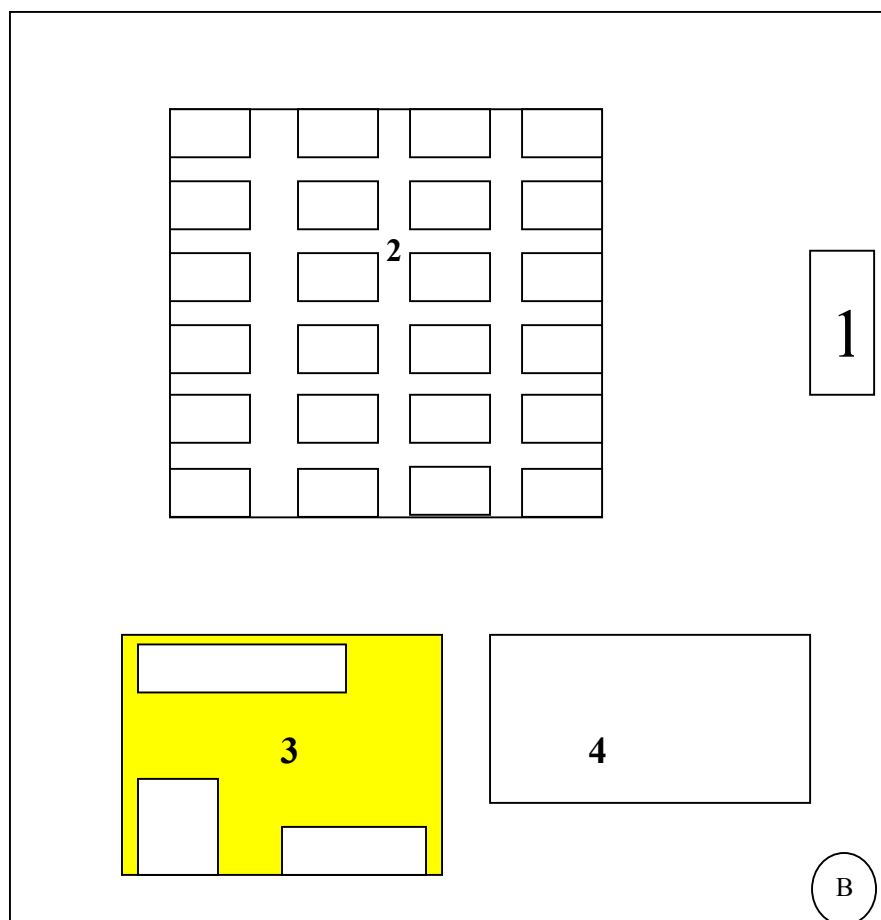
= Punto de generación de residuos de la empresa

#### 4.3.1.4 Áreas de Generación de Residuos Sólidos

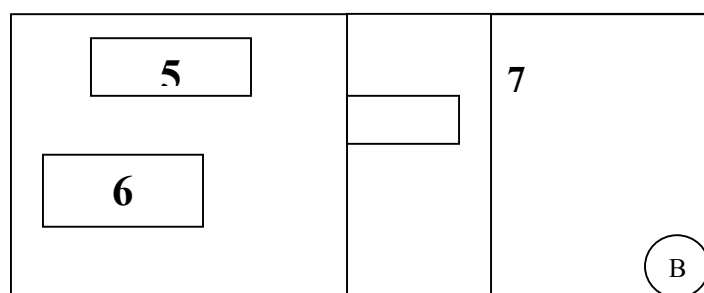
Al momento de realizar el levantamiento e investigación de campo se comprobó que no hay generación de residuos industriales en los procesos mencionados. Esto también fue corroborado por el jefe de bodega; Siendo las áreas administrativas la única fuente generadora de residuos sólidos.

En el capítulo XII: anexos con la numeración 12.1 Carta N°1: Austro distribuciones. Esta confirma que no se generan residuos industriales en sus procesos, porque la empresa tiende a dedicarse única y exclusivamente a una actividad comercial.

##### 4.3.1.4.1 Figura N°1: Esquema de áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento



Segunda Planta



**1 = Oficina de Bodeguero**

**2 = Bodega de Productos de la Empresa**

**3 = Recepción, contabilidad, asistente de contabilidad generadores de residuos**

**4 = Mostradores**

**5 = Ventas**

**6 = Sala de conferencias**

**7 = Gerencia y asistencia de gerencia**

**B = Baños**

#### **4.3.1.5 Metodología para la Cuantificación de residuos sólidos**

La cuantificación de los residuos sólidos de la empresa se realizaron mediante dos procesos: levantamiento e investigación de campo y recopilación de información, estructuración y análisis de resultados.

La investigación de campo se ejecutó en la empresa durante cinco visitas en la semana, con el objetivo de recopilar la mayor cantidad de información, así como también revisar exhaustivamente los procesos de la empresa.

El trabajo de recopilación de información, estructuración y análisis de resultados como su mismo nombre lo indica, se procede a estructurar y proporcionar los resultados de este estudio.

##### **4.3.1.5.1 Cuadro N°3: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo**

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Todo el residuo generado al finalizar producción	Kilogramos / Semana					
	0,232	0,24	0,236	0,236	0,247	0,238

##### **4.3.1.5.2 Cuadro N°4: Volúmenes aproximados en un mes**

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Promedio
Todo el residuo generado al finalizar producción	Kilogramos / Mes						
	0,928	0,96	0,944	0,944	0,988	0,952	5,716

#### 4.5.1.3.5.3 Cuadro N°5: Inventario de Residuos Sólidos por Procesos

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Volumen (kg/mes)	Disposición Actual
1	Compra Mercadería	No	No	No	No	No
2	Realización de Pedidos	No	No	No	No	No
3	Transportación	No	No	No	No	No
4	Descargar en Bodegaje	No	No	No	No	No
5	Facturación	Papel	Sólido	Inorgánico	5.72	Relleno sanitario
6	Distribución	No	No	No	No	No

#### 4.3.2 Curtiduría Pico

##### 4.3.2.1.1 Aspectos generales

Curtiduría Pico pertenece al parque industrial de Ambato, empresa que forma parte de las industrias de curtidurías en Ambato; misma que se encarga de tratar al cuero desde que ingresa la piel cruda hasta su descarnado y desalojo. Se enfoca principalmente en la elaboración de materia prima que exporta a Colombia.

Por otro lado, es una empresa que con el tiempo ha ido buscando otra alternativa de desarrollo, enfocándose también en otro tipo de trabajo, que consiste en la producción de juguetes para perros “Productos NOVECAN”. Utilizan la misma materia prima y las mismas instalaciones para la elaboración de estos novedosos juguetes.

##### 4.3.2.1.2 Reseña Histórica

Curtiduría Pico ingresa en el mercado de las Curtiembres con el empeño y empuje de sus propietarios en el año de 1995, el mismo año se conforma la empresa, alquilando su maquinaria para el desarrollo de las actividades dentro de esta curtiduría.

Durante cinco años trabajaron con maquinaria alquilada, hasta que gracias al rendimiento económico de la empresa se pudo adquirir maquinaria propia para la producción de sus productos; motivo por el cual se procedió a buscar una nueva área de terreno para elaborar los productos, teniendo como resultado finalmente para su

desarrollo, el traslado a un nuevo local que se encontraba ubicado en la Avenida Amazonas e Isidro Viteri.

En el año 2002 adquirieron un lote en el parque industrial de Ambato, trasladaron la maquinaria y construyeron un galpón para continuar laborando hasta la actualidad.

#### 4.3.2.1.3 Productos

La producción de la empresa está dividida en el producto de curtiduría Pico y en los productos de juguetería para perros.

##### 4.3.2.1.3.1 Cuadro N°6: Productos por Empresa

Empresa Curtiduría Pico	Producto
Curtiduría	Cuero de exportación para elaboración de gelatina
Juguetería para Canes	Galletas y Huesos

#### 4.3.2.1.4 Personal

El personal de la empresa esta conformado por 30 a 35 trabajadores, que se encuentran distribuidos en las diferentes áreas de trabajo.

##### 4.3.2.1.4.1 Cuadro N°7: Personal de (Curtiduría Pico) por cada área de la empresa

Áreas	Numero de personas
Gerencia General	1
Área Administrativa	2
Área de Producción	4
<b>Juguetería para Canes</b>	
Gerencia General	1
Área Administrativa	2
Área de Producción	25

#### 4.3.2.1.5 Horarios

La jornada de trabajo en la empresa empieza desde las 8:00 am, con un descanso de 30 minutos al medio día entre las 12:00 pm y 13:00. Horario que se mantiene para todo el personal.

La salida del personal para la curtiembre no es la misma que para los empleados de la empresa de juguetes para perros, ya que la jornada de trabajo de este último tienden a dejar sus plazas a las 17:00, mientras que el personal de la curtiembre termina su jornada a las 18:00

#### **4.3.2.1.6 Ubicación**

La empresa se encuentra dentro del Parque Industrial primera etapa calle F y cuarta. Ambato - Ecuador

#### **4.3.2.2 Descripción de la distribución física**

Es una empresa que consta de un galpón; posee una planta baja que esta completamente habilitada, en donde se desarrollan todos los procesos; además tiene una segunda planta que no esta totalmente habilitada y que se utiliza como bodega de los productos de la empresa de juguetes para perros.

En la planta principal se puede apreciar una área para la curtiduría que consta de: bombos, piscinas pequeñas, un área de limpieza del cuero donde se acumula el cebo, unas piscinas con mayor capacidad que se encuentran en la parte externa del galpón, un área donde depositan los residuos; también podemos observar una zona en que realizan la división del cuero y sus áreas de oficinas.

Para los juguetes de perros se apreció una exprimidora de cuero, mesas de moldeado, mesa de armado de huesos, túneles de secado, camas con mallas, y un área de almacenamiento del producto final.

#### **4.3.2.3 Procesos**

- **PIEL CRUDA**

1. Los corrales deben ser revisados periódicamente, conservando toda su superficie de posible contacto con la piel del animal y en perfectas condiciones de lisura. Lo aconsejable es construir los corrales con tubos metálicos.
2. Los pisos de los corrales y rampas deben estar contruidos de tal manera que se pueda evitar el resbalo y tropiezo del ganado.
3. Para conducir el ganado, no usar picanas de metal con punta o roseta, se recomienda utilizar moderadamente bastones de choque eléctrico, o chorros de agua fría bajo presión.

- **INGRESO MATERIA PRIMA**

Reciben y acumulan en pilas la piel (cuero salado)

- **DESFLORAR**

Es un proceso en el cual se evita el deterioro del cuero, haciéndolo manualmente, es un mecanismo de separación de arrugas del cuero.

- **DIVISION DEL CUERO**

Manualmente el cuero se lo corta en la parte del lazo

- **REMOJO**

El remojo llamado también trabajos de ribera, se caracterizan por emplearse en ellos grandes cantidades de agua, por el cual deriva su nombre. Los remojos de las pieles en bruto (frescas o recién desolladas, saladas y secas) dependen del tipo de conservación y el tiempo en que haya sido sometida, después del sacrificio y antes de llegar a la curtiembre para su transformación en cuero. En el caso de una piel fresca que procede directamente del matadero, sin tratamiento previo de conservación, no hay mayores dificultades; pues un remojo simple (de limpieza) y remojo alcalino controlado (generalmente menos horas) hace posible pasar a las siguientes etapas de fabricación.

El proceso de remojo se puede realizar en dos tipos de reactores: en piletas o fosas de remojo (es un sistema mas lento generalmente se utiliza para remojos previos para pieles en bruto secas); en fulones o bombos para remojo cuidadoso en baño largo para pieles sensibles.

Cualquiera que fuese el sistema elegido, se trata de hacer el remojo en el menor tiempo posible puesto que éste interrumpe el proceso de conservación y por consiguiente favorece al ataque bacteriano. La empresa utiliza fulones o bombos.

- **PELAMBRE**

Luego de la operación de remojo, las pieles suficientemente hidratadas, limpias, con algunas proteínas eliminadas de su estructura, se trasladan a las operaciones de pelado, en donde fundamentalmente se pretende, por un lado eliminar la epidermis junto con el



pelo o la lana, y por otro aflojar las fibras del colágeno; con el fin de prepararlas apropiadamente para los procesos de curtido.

Entre los objetivos del pelambre podemos destacar los siguientes:

1. Quitar o eliminar de las pieles remojadas la lana o el pelo y la epidermis
2. Favorecer un hinchamiento de la piel que promueva un aflojamiento de la estructura reticular
3. Aumentar el espesor de la piel para poder ser pelada, además se puede dividir en dos capas denominadas flor y descarne

- **CALERO**

El calero consiste en poner en contacto cal y sulfuro, disueltos en agua con la piel en aparatos agitadores fulones, bombos; durante un tiempo aproximado de una hora, hasta obtener la reacción de los productos del calero en toda la piel.

- Cuando tenemos un cuero salado el bombo rueda una hora y media
- Cuando el cuero es fresco rueda una hora

Los efectos del calero son:

1. Provocar un hinchamiento de las fibras y fibrillas del colágeno.
2. Ataque químico por hidrólisis de la proteína-piel aumentando los puntos de reactividad, y si el efecto drástico llega a la disolución de las fibras las convierte en una pasta pre-gelatina.

- **DESCARNADO**

El descarnado es un proceso importante, puesto que en la endodermis (parte de la piel en contacto con el animal), luego del calero, quedan restos de carne y grasa que deben eliminarse para evitar (entre otras consecuencias) el desarrollo de bacterias sobre la piel. La piel apelmbrada se descarna a mano con la "cuchilla de descarnar" o a través de una máquina.

- **DESALOJO**

El desalojo del producto de exportación se efectúa después de culminado todo el proceso, mismo que se realiza cada 8 días o a más tardar a los 15 días. El producto puede ser exportado.

#### **4.3.2.3.1 Descripción de procesos de juguetería para perros**

Curtiduría Pico comparte un área del galpón con la empresa de juguetes para perros.

El proceso para la realización de los juguetes caninos empieza con la adquisición de la materia prima constituida en cuero dividido (carnaza) proveniente de la curtiduría.

La carnaza se coloca en el bombo de 3500 kilos con agua, peróxido de  $H_2$ , sulfato de cromo, peróxido de amonio, tartracina (para dar la coloración) y también sal en grano.

Ejecutado este proceso, se ubica toda la carnaza en coches de transportación, para posteriormente colocarlos manualmente en las máquinas automáticas de escurrido, con el objeto de eliminar todo el líquido adherido al cuero.

El material de la máquina escurridora es trasladado hacia las mesas de corte, que poseen moldes adecuados para la realización de huesos y galletas. Los moldes son de 3-4 pulgadas, 4-5 pulgadas, 7-8 pulgadas, 9-10 pulgadas. Los moldes de 15-16 pulgadas 25-26 pulgadas son utilizados para huesos de perros y son solo bajo pedido. Para las galletas disponen de moldes de 6x2 pulgadas, 4x2 pulgadas.

En este proceso se generan residuos, que serán reusados en el armado de los mismos huesos. Al igual que todos los retazos que se producen en la juguetería, son recogidos y almacenados para mandar a México para ser reprocesados.

**Proceso para galleta:** Realizado el proceso de moldeado para galletas se extienden directamente en las mallas (son bases de madera en forma de camas con una malla de plástico).

Una vez colocada la carnaza en las camas se transportan hacia los túneles de secado y se los deja por un tiempo de 6 horas dentro de estos, controlando el producto periódicamente para que no se sequen por completo; ya que la galleta debe mantener un peso específico (un porcentaje de agua) moderado tomando en cuenta que las camas con sus respectivas galletas que están más cerca a los calentadores deben tener un control mucho más minucioso que las galletas que se encuentran en la parte trasera, porque el costo de la galleta es pagado por peso.

Finalizado el periodo de 6 horas, son trasladados a unas mesas de clasificado, distribuido de la siguiente manera: de primera, y de segunda (for boster) que significan que es para vetear.

Las galletas clasificadas de primera, son trasladadas directamente al empaquetamiento y su posterior almacenamiento, para ser exportado al mercado mexicano.

Las galletas clasificadas de segunda categoría tienen otro proceso denominado vesteo. En este proceso se coloca la galleta en una colada que contiene saborizantes de pollo y carne que esta conformada por: 75 litros de agua, 10 litros de almidón de azúcar, sal en grano, caramelo de pollo 500 g y con sabor a carne 1000g y se colocan tres gotas de saborizante de pollo y cuatro de carne.

Culminado este trabajo se realiza el traslado a su empaquetamiento y almacenamiento para posteriormente realizar la distribución a: Agroandex y en otros casos para Agromex (a esta empresa el producto puede ir sin el empaquetamiento, solo en quintales) en México.

A las galletas que se les implementa saborizantes son de un valor más alto en el mercado.

**Proceso de Huesos:** Después de pasar por la mesa de moldeado, son trasladadas a mesas que se conocen también como mesas de armado manual. En este proceso se realiza la estructura final del hueso para darle forma y tamaño; para luego ser trasladados a las camas con sus respectivas mallas y colocados en los túneles calentadores.

El ingreso de las camas a los túneles deben ser ubicados desde la parte trasera del túnel, con el pasar de los días se debe ir acercando las camas hacia los calefactores; para controlar la humedad del cuero. Este proceso se mantiene aproximadamente por unos cinco o siete días.

Para el secado de los moldes de 3-4 pulgadas el tiempo de permanencia en el túnel es de cinco días, mientras que para el molde de 7-8 pulgadas se demora siete días para que el hueso se seque. La temperatura interna del túnel desde la parte trasera es de: 40 °C, en la parte media es de: 55 °C, y 60 °C y al comienzo del calefactor del túnel.

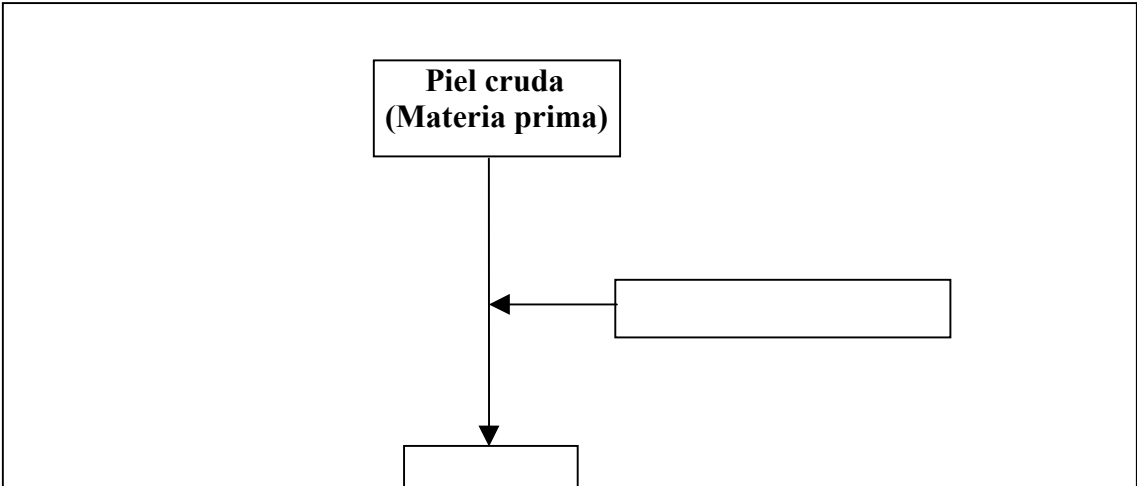
Culminado el periodo de tiempo se procede a su clasificación en donde también se puede apreciar hueso de primera y de segunda según sus características.

Los huesos de primera son empaquetados y almacenados en sus respectivas cajas, para ser exportación hacia México que son sus principales proveedores.

Mientras tanto los huesos de segunda categoría se envían a un vesteo, en la misma colada que se utiliza para la elaboración de las galletas de segunda categoría.

De la misma manera, los huesos son empaquetados y almacenados para ser exportados. El costo de los huesos son valorados por unidad en el mercado internacional.

4.3.2.3.1 Cuadro N°8: Diagrama de flujo



**Ingresa materia prima**

**Desflorar**

**División  
del cuero**

**Remojo**

**Pelambre**

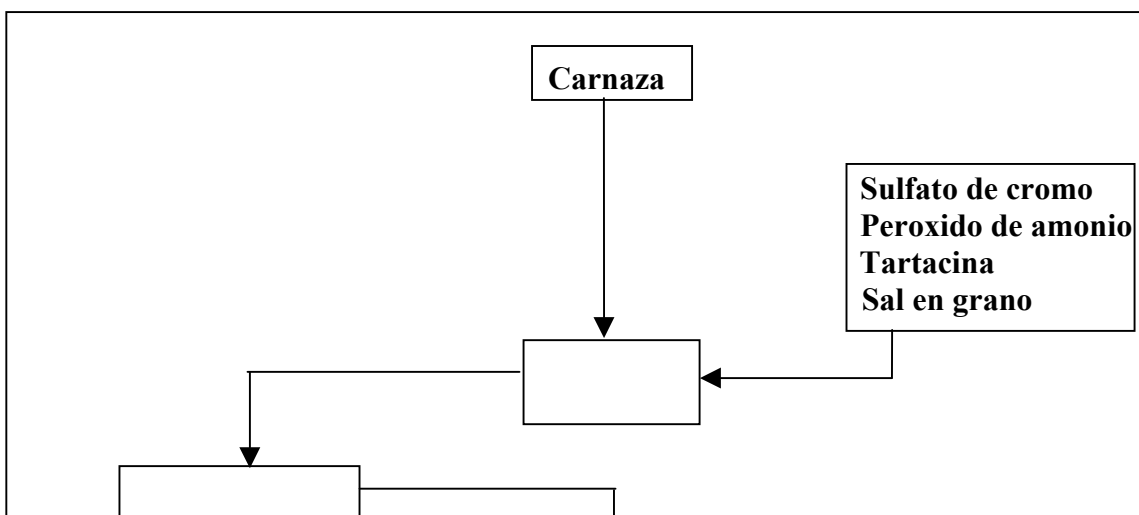
**Calero**

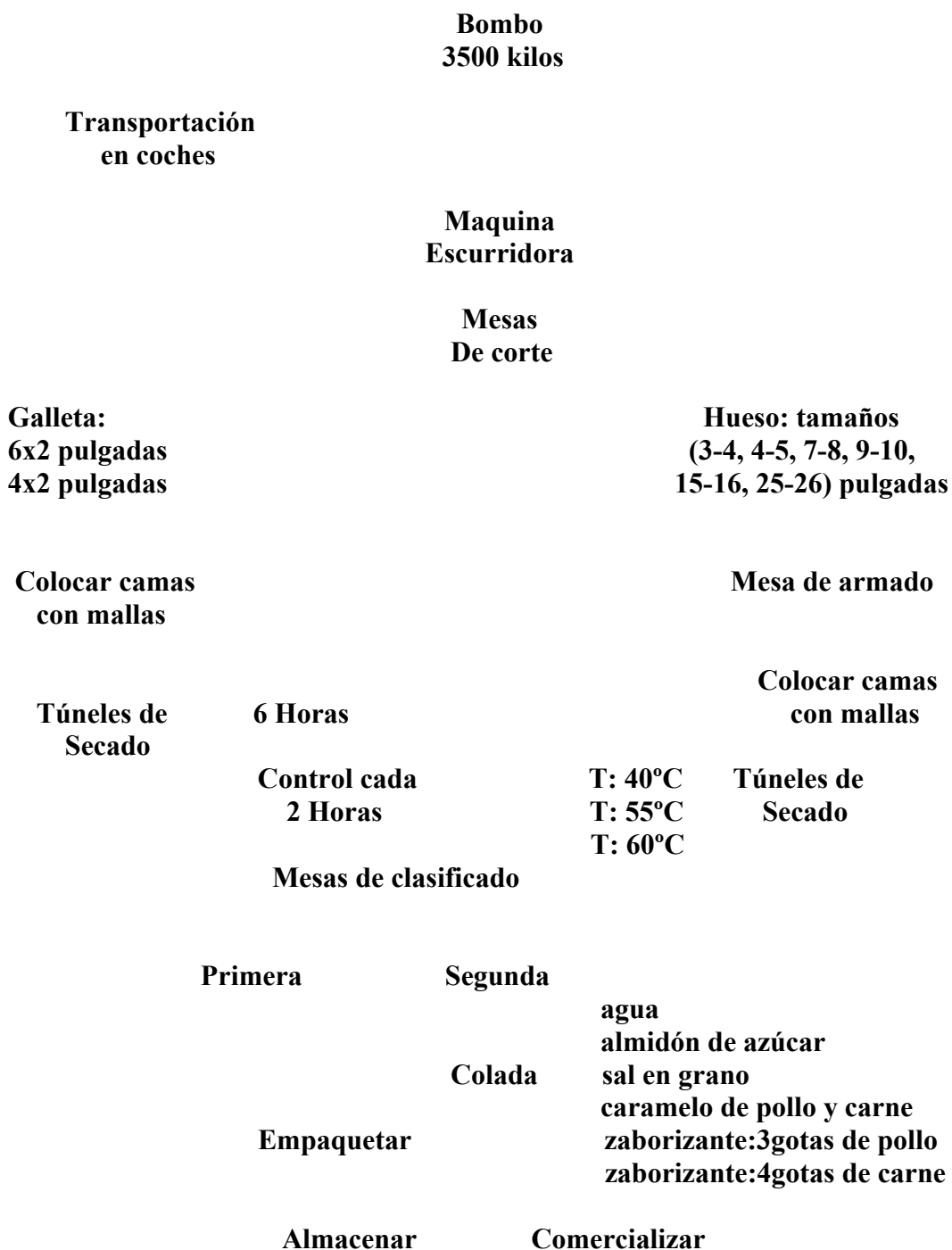
**Descarnado**

**Desalojo para  
ser exportada**

**= Proceso generador de residuos sólidos**

#### **4.3.2.3.2 Cuadro N°9: Diagrama del flujo juguetes para perros**





#### 4.3.2.4 Áreas de generación de residuos sólidos y almacenamiento

Los puntos de generación de residuos sólidos en Curtiduría Pico los encontraremos en un solo proceso que es el descarnado, siendo esta la única fuente generadora de los residuos sólidos. Se obtiene cuando el personal de la empresa se dedica a la limpieza del cuero, sacan manualmente el residuo del cuero. Este producto es el cebo.

El almacenamiento de los residuos sólidos industriales son colocados en la parte externa del galpón.

Los puntos de generación de la empresa de juguetes para perros se puede encontrar en la mesa cortadora o moldeadora de las galletas o huesos, así como también, en la mesa clasificadora de los mismos; pero en realidad estos residuos para la empresa no son considerados como tales, porque son reutilizados, en algunos casos, para el armado de huesos, y los que no son utilizados para este proceso, son almacenados directamente para su exportación a México. Aquí es utilizado como materia prima para la elaboración de otros productos.

**4.3.2.4.1 Figura N°2: Esquema de áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento**



#### 4.3.2.5 Metodología para la cuantificación de residuos sólidos

Para la cuantificación de los residuos sólidos, se realizó un seguimiento durante siete días en la empresa, estos fueron durante una semana de producción para la empresa, a partir del 21 de marzo del 2005 hasta el 26 de marzo del 2005.

En este proceso se realizó un pesaje diario de los residuos sólidos generados en la empresa, únicamente cuando se finalizaban los procesos de producción.

Trabajo que se pudo realizar gracias al apoyo y apertura de la empresa, con la colaboración de un empleado asignado por la misma.

Obteniendo los datos del levantamiento e investigación de campo, se procedió a la recopilación de información, estructuración y análisis de resultados obtenidos en este estudio.

##### 4.3.2.5.1 Cuadro N°10: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Todo residuo generado al finalizar producción	Kilogramos / Semana					
	232	240	236	236	247	238

##### 4.3.2.5.2 Cuadro N°11: Volúmenes aproximados en un mes

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Todo residuo generado al finalizar producción	Kilogramos / Mes						
	928	960	944	944	988	952	5716



#### 4.3.2.5.2 Cuadro N°12: Inventario de residuos sólidos

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Volumen (kg/mes)	Disposición Actual
-----------------	---------	---------	------	-------	------------------	--------------------

□	Administración	Papel	Sólido	Inorgánico	-	Relleno sanitario
1	Piel Cruda (Materia Prima)	No	No	No	No	No
2	Ingreso Materia Prima	No	No	No	No	No
3	Desflorar	No	No	No	No	No
4	División del Cuero	No	No	No	No	No
5	Remojo	Agua, Químicos	Líquido	Rtp	-	Alcantarillado
6	Pelambre	Agua, químicos y pelos	Líquido	Rtp	-	Alcantarillado
7	Calero	Cebo	Sólido	Orgánico	5716*	Relleno sanitario
8	Descarnado	Cebo	Sólido	Orgánico		
9	Desalojo para Exportar	No	No	No	-	-

(5716\*) = Es el valor resultante de los dos procesos tomando un aproximado de los dos procesos es de 2858 Kilogramos mes de cada proceso  
 No se tiene un valor del papel proveniente del área administrativa ya que son valores despreciables.

#### 4.3.2.5.3 Cuadro N°13: Inventario de residuos sólidos “Juguetes Para Perros”

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Volumen (kg/mes)	Disposición Actual
1	Carnaza	No	No	No	No	No
2	Colocar en bombo	No	No	No	No	No
3	Transportar a maquina de escurrido	No	No	No	No	No
4	Mesas de corte	Retazos de carnaza	Sólido	Orgánico	-	Reutilizado

5	Colocar en camas con mallas (galleta)	No	No	No	No	No
6	Transportar a túneles de secado	No	No	Non	No	No
7	Mesas de clasificación	No	No	No	No	No
8	Galletas de primera a empaquetar	No	No	No	No	No
9	Almacenamiento	No	No	No	No	No
10	Comercialización	No	No	No	No	No
11	Galletas de segunda colocan en colada	No	No	No	No	No
12	Galletas colocadas en colada van a empaquetar	No	No	No	No	No
13	Almacenamiento	No	No	No	No	No
14	Comercialización	No	No	No	No	No
15	Mesa de armado manual (hueso)	Retazos de carnaza	Sólido	Orgánico	-	Reutilizado

**Continuación cuadro N°13.**

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Volumen (kg/mes)	Disposición Actual
16	Colocar en camas con mallas	No	No	No	No	No
17	Túneles de secado	No	No	No	No	No
18	Clasificación de huesos	No	No	No	No	No
19	Hueso de primera	No	No	No	No	No
20	Empaquetar	No	No	No	No	No
21	Almacenamiento	No	No	No	No	No

22	Comercialización	No	No	No	No	No
23	Hueso de segunda	No	No	No	No	No
24	Colada hueso de segunda	No	No	No	No	No
25	Empaquetar	No	No	No	No	No
26	Almacenaje	No	No	No	No	No
27	Comercialización	No	No	No	No	No

### **4.3.3 ESPROM**

#### **4.3.3.1.1 Aspectos Generales de la Empresa**

ESPROM es una empresa que conforma la corporación de empresas del parque industrial de Ambato. Empresa que realiza productos para el parque automotor y carrocerías. Es una empresa dedicada a la elaboración de asientos, espaldares, apoya manos, manillas, productos para el interior y exterior de los vehículos. Para la elaboración de sus productos utiliza poliuretano moldeado. ESPROM esta en constantes modificaciones tecnológicas, con el fin de incorporar nuevos productos al mercado y a su vez mejorar la calidad del producto final.

#### **4.3.3.1.2 Reseña Histórica ESPROM**

Es una empresa familiar que tiene más de una década en el mercado . ESPROM tiene una visión orientada al uso de tecnología de punta, para adquirir el liderazgo en nuestro país, en el campo de la espuma de poliuretano moldeada. La elaboración de esponja preformada de poliuretano es la principal actividad de la empresa, obteniendo un producto de excelentes características, con cualidades técnicas acordes a los más altos estándares de calidad exigidos. La gerencia expresó lo siguiente: “Motivados por los permanentes cambios en las necesidades de nuestros clientes y en nuestra permanente búsqueda por satisfacer nuevas exigencias del mercado, hemos ingresado al país la tecnología necesaria para el aislamiento térmico-acústico con espuma de poliuretano, la cual presta condiciones sobresalientes y no comparables con otros productos que intentan cumplir con esta función”<sup>26</sup>.

#### **4.3.3.1.3 Materia prima y productos**

Los productos que tiene la empresa son: Asientos y respaldos de espuma moldeada para autobuses ya sean urbanos o de turismo, asientos de oficina, silletería de oficina, apoya brazos, mangones, haladeras, perillas de reclinación, bases para sillas giratorias, láminas para calzado (lisas para plantillas). Se han desarrollado modelos acordes a las tendencias de última generación, basados en criterios correspondientes a la calidad, estética y sobre todo la comodidad del pasajero. Además brindan servicios tales como: Aplicación de espuma rígida aislante de poliuretano sobre las más diversas superficies como pueden ser: techos y paredes metálicos, losas, fibrocemento, madera, tejas, cámaras frigoríficas, furgones, cámaras para calor, tanques, conductos, y de manera

especial en carrocerías de autobuses. ESPROM dispone del equipo necesario para trasladarse al lugar donde requieran de su servicio.

#### **Materia prima:**

“El poliuretano es el nombre genérico de los materiales fabricados mediante una polimerización de uretano. Nuestros productos de poliuretano son manufacturados bajo rigurosos parámetros de calidad, utilizando para ello máquinas inyectoras de alta presión con la más alta tecnología, y materias primas importadas que cumplen con las normas internacionales de calidad y cuidado del ambiente.

Tienen integrado un laboratorio técnico, en el que realizan un control y revisión de las especificaciones de calidad requeridas, que garantizan la calidad de los productos.

La materia prima es importada desde Europa: Alemania y España y en América: Brasil y México. La importación promedio es de 160 toneladas de este producto, que se encuentra en estado líquido.

Este elemento que se importa es un sistema de poliuretano flexible (acojinamiento automotriz); que tiene como características el ser un aislante que no produce ni absorbe olores, no es atacado por insectos, no pierde su eficacia aislante, resiste solventes y ácidos, hidrocarburos asfálticos, aceites minerales, soluciones alcalinas, superando en eficacia a cualquier otro material de aislamiento”<sup>27</sup>.

#### **4.3.3.1.4 Personal**

La empresa esta constituida por 30 personas distribuidas en diferentes áreas de trabajo

##### **4.3.3.1.4.1 Cuadro N°14: Personal de (ESPROM) por cada área de la empresa**

Área	Números de personas
Gerencia General	1
Gerencia Administrativa	1
Contabilidad y Auditoria	3
Dep. de Producción	2
Planta de Producción	2
Control de Calidad	2
Ejecutivos de Ventas	7
Bodega	2
Inventario	2

No se tomó en cuenta el área de secretaría.

<sup>26</sup> Hoja electrónica ESPROM

<sup>27</sup> Gerencia de ESPROM

#### **4.3.3.1.5 Horarios**

El ingreso del personal es a las 8:00 am, con una jornada continua hasta las 12:30 pm, tienen un descanso para almorzar de media hora hasta las 13:00. Todo el personal culmina su día de trabajo a las 16:00

#### **4.3.3.1.6 Ubicación**

Se encuentra en la Panamericana Norte Km. 7 dentro del parque industrial de la ciudad de Ambato, calle F y 3ra.

#### **4.3.3.2 Descripción de la distribución física**

ESPRON cuenta con una área de 6000 metros cuadrados de terreno. Su infraestructura es de 4000 metros cuadrados, siendo esta el área productiva de la empresa, en la que se desarrollan los procesos mencionados anteriormente.

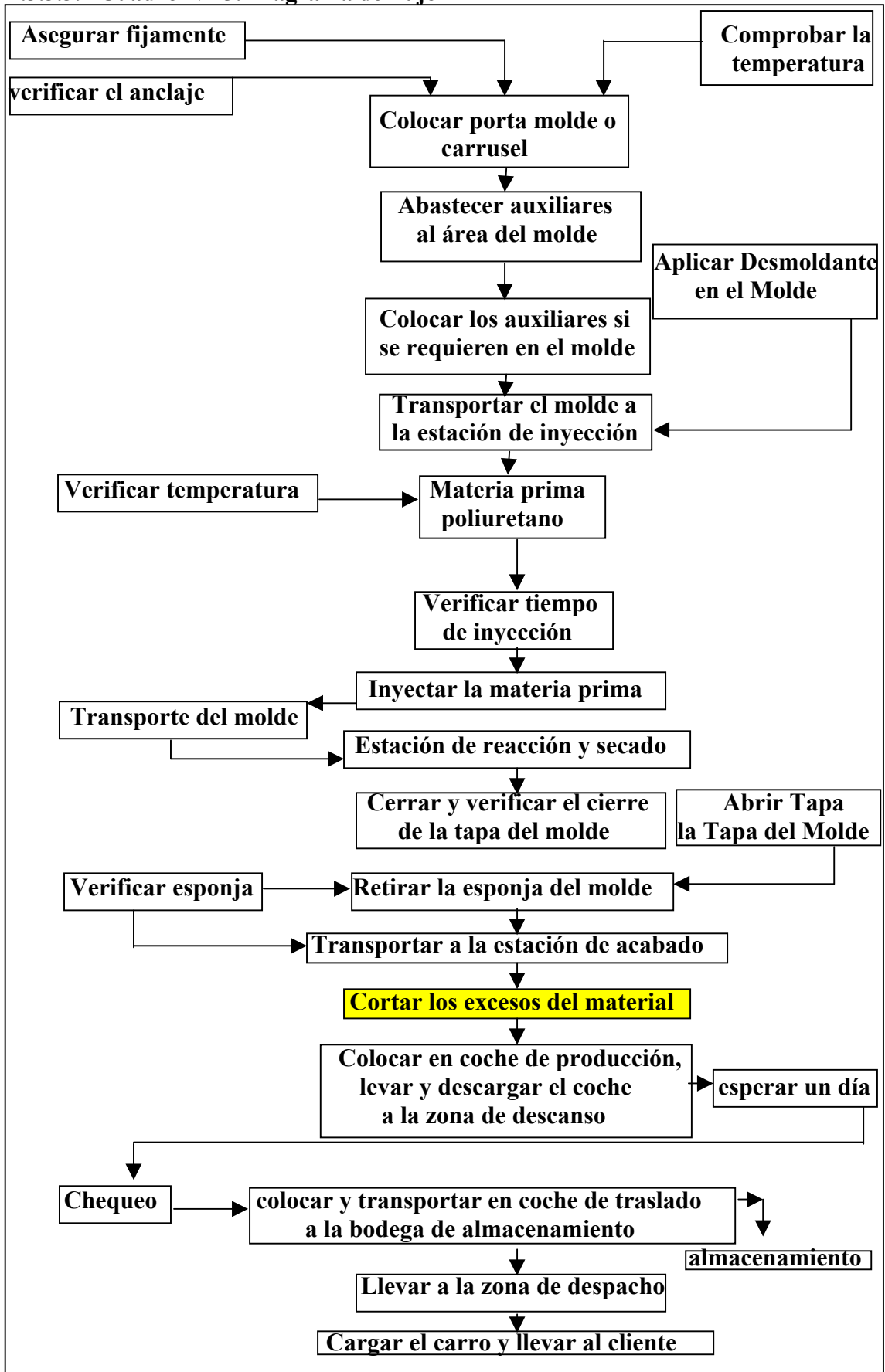
Por motivos de confidencialidad de la empresa no se pudo realizar un levantamiento e investigación de campo.

#### **4.3.3.3 Procesos**

Los procesos de la empresa no pudieron ser analizados, por motivos de confidencialidad de la misma.

Pero proporcionaron un esquema de sus procesos que podemos apreciar en los ANEXOS Tabla N°9: Procesos de ESPRON.

#### 4.3.3.3.1 Cuadro N°15: Diagrama de flujo



Cortar los excesos del material = Punto de generación de residuos sólidos de la empresa



#### 4.3.3.4 Áreas de generación de residuos sólidos

Dentro de la empresa se pudo encontrar la fuente de generación de residuos sólidos en un solo proceso, que es la acción donde se ejecuta el corte de excesos del material.

Estos residuos sólidos van a ser de poliuretano, los mismo que una vez cortados se trasladan al exterior de los galpones donde serán posteriormente almacenados.

Por motivo de confidencialidad de la empresa no se pudo determinar el área exacta de los puntos de generación y almacenamiento de estos residuos sólidos.

#### 4.3.3.5 Metodología para la cuantificación de los residuos sólidos

Este proceso se realizó de una forma diferente a las anteriores ya que el Ing. Santiago Proaño Sub. Gerente de ESPROM, asignó al Sr. Victor Pérez en realizar el pesaje respectivo de los residuos sólidos.

El Ing. Proaño fue quien proporcionó la información sobre la cuantificación de los residuos sólidos, que se realizó desde el 28 de marzo del 2005 hasta el 1 de abril del 2005; días en los cuales la empresa estaba realizando su producción normal.

##### 4.3.3.5.1 Cuadro N°16: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Todo residuo generado al finalizar producción	Kilogramos / Semana				
	0,38	0,54	0,467	0,57	0,58

##### 5.3.3.5.2 Cuadro N°17: Volúmenes aproximados en un mes

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Promedio
Todo residuo generado al finalizar producción	Kilogramos / Mes					
	1,52	2,16	1,87	2,28	2,32	10,15

#### 4.3.3.5.3 Cuadro N°18: Inventario de residuos sólidos

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Volumen (kg/mes)	Disposición Actual
1	Molde en carrusel	No	No	No	No	No
2	Auxiliares al área de molde	No	No	No	No	No
3	Molde a la estación de inyección	No	No	No	No	No
4	Temperatura de materia prima (Poliuretano)	No	No	No	No	No
5	Tiempo de inyección	No	No	No	No	No
6	Inyección de la materia prima	No	No	No	No	No
7	Transporte de molde	No	No	No	No	No
8	Estación de reacción y secado	No	No	No	No	No
9	Cierre de la tapa del molde	No	No	No	No	No
10	Apertura de la tapa de molde	No	No	No	No	No

**Continuación Cuadro N°18**

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Volumen (kg/mes)	Disposición Actual
11	Retirar y verificar esponja de molde	No	No	No	No	No
12	Transporte a estación de acabado	No	No	No	No	No
13	Corte de excesos de material	residuo de poliuretano	Sólido	inorgánico	10,15	fabricante de balones de fútbol
14	Colocación en coche de producción	No	No	No	No	No
14	Llevado y descarga del coche a la zona de producción	No	No	No	No	No
15	Chequeo	No	No	No	No	No
16	Colocación y transporte en coche de traslado a bodega de almacenamiento	No	No	No	No	No
17	Zona de despacho	No	No	No	No	No
18	Carga en el carro de despacho	No	No	No	No	No

#### **4.3.4 SU VELA**

##### **4.3.4.1.1 Aspectos Generales**

Es una de las empresas que conforma la corporación de empresas del parque industrial de Ambato, y se encuentra dentro de las instalaciones de este parque industrial.

La empresa se dedica a la elaboración de velas ya sean estas velas artesanales como velas comerciales.

Se caracteriza por la elaboración de velas artesanales, que son realizadas en un 100% por artesanos.

##### **4.3.4.1.2 Reseña Histórica**

Su Vela se inició en el 2000 como una compañía dedicada a la manufactura de velas. Cuenta con modernos equipos para fabricar velas de la mejor calidad en una variada gama de diseños.

La planta de la empresa dispone de técnicos de primera y cuenta con artistas de alto nivel. (Juntos, técnicos y artistas, hacen más que velas; hacen obras de arte plasmadas en cera.)<sup>28</sup>

##### **4.3.4.1.3 Materias primas y productos**

###### **Productos**

Como se mencionó anteriormente es una empresa que se encarga de la producción y comercialización de distintos tipos de velas, clasificándolas en dos tipos principales que son: velas comerciales y velas decorativas.

- Velas Comerciales: (Esta línea de SU VELA fabrica velas para satisfacer las necesidades más comunes de los clientes, como son: matrimonios, bautizos, primeras comuniones, cumpleaños y más. SU VELA ofrece a sus clientes la oportunidad de engalanar sus actos con velas de gran calidad a precios muy convenientes)<sup>29</sup>. Ver ANEXOS: Plantilla de Fotos empresa Sú Vela.
- Velas Decorativas: (Además de hacer las tradicionales velas comerciales, Su Vela cuenta con una línea dedicada a la elaboración de velas artísticas. Sobrios

---

<sup>28</sup> Hoja Electrónica Su Vela Internet [www.súbela.com](http://www.súbela.com)

<sup>29</sup> Hoja Electrónica Su Vela Internet [www.súbela.com](http://www.súbela.com)

diseños y exquisitos labrados convertirán estas velas en verdaderas obras de arte). Ver ANEXOS Plantilla de Fotos empresa Súbela.

### **Materias primas**

La empresa para la elaboración de las velas comerciales y decorativos requiere de distintos productos que son adquiridos por diferentes proveedores.

Los materiales más significativos son: Parafinas, colorantes, plastilina, cartulinas, flores. Además utilizan diesel para la fundidora.

Para la elaboración de los productos, SU VELA posee maquinarias de trabajo que tienen un tiempo de vida útil entre los seis y dos años, descritas a continuación:

- Dos fundidores que son utilizados a gas o a electricidad
- Nueve máquinas moldeadoras que no requieren de ningún tipo de energía, ya que son manuales
- Diferentes moldes dependiendo del tipo de vela que requieran

#### **4.3.4.1.4 Personal**

La empresa esta constituida por 11 trabajadores que están distribuidos en sus diferentes áreas de trabajo como lo observaremos a continuación.

##### **4.3.4.1.4.1 Cuadro N°19: Personal de "SU VELA" por cada área de la empresa**

Área	Numero de personas
Gerencia General	1
Asistente de Gerencia	1
Departamentos de Ventas	1
Ventas Local Ambato	1
Ventas Local Quito	2
Dep. Producción	5

#### **4.3.4.1.6 Horarios**

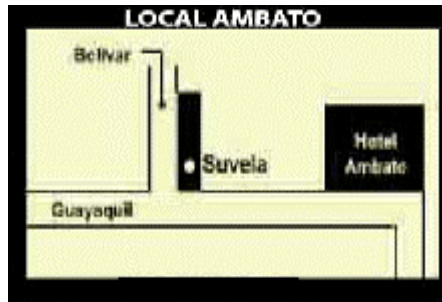
La jornada de trabajo es de 8:00 hasta las 16:30, con un receso de treinta minutos al medio día.

Estos horarios se mantienen en la empresa para todo el personal.

#### **4.3.4.1.5 Ubicación**

La fabrica se encuentra n las instalaciones del parque industrial de Ambato, en la primera etapa, Avenida D y calle #5.

Uno de los almacenes se encuentra en la ciudad de Ambato, entre las calles Bolívar 2122 y Guayaquil<sup>30</sup>.



El almacén de la ciudad de Quito se encuentra ubicado en la Avenida 6 de diciembre y Julio Moreno frente al Megamaxi<sup>31</sup>.



#### 4.3.4.2 Descripción de la distribución física

La empresa esta constituida por un galpón, en el que se pudo apreciar distintos procesos, incluyendo una área administrativa y una área de ventas. Por medio de una división, se puede encontrar otra área destinada para la producción, en donde se ubican las maquinarias con sus respectivos responsables.

#### 4.3.4.3 Procesos

Para la realización de las velas es indispensable revisar todos los productos necesarios antes de su elaboración, que serán utilizados como materias primas, los cuales son variados dependiendo del tipo de vela que se vaya a producir.

Cuando están disponibles todos lo materiales, se procede a analizar los puntos de fusión que sean adecuados para la materia prima. (estos puntos de fusión ya se encuentran establecidos por la empresa). Realizado este proceso se derrite la parafina en la fundidora, colocando colorantes y aditivos con sus respectivas proporciones. Una vez

---

<sup>30</sup> Gráficos obtenidos en la pagina web de la empresa Su Vela

<sup>31</sup> Gráficos obtenidos en la pagina web de la empresa Su Vela

finalizado este proceso, se obtiene materia prima en estado líquido. A una pequeña porción de materia prima se la deja solidificar al ambiente para que sea analizada su coloración, la cual se efectúa a través de una tabla cromática (colores básicos).

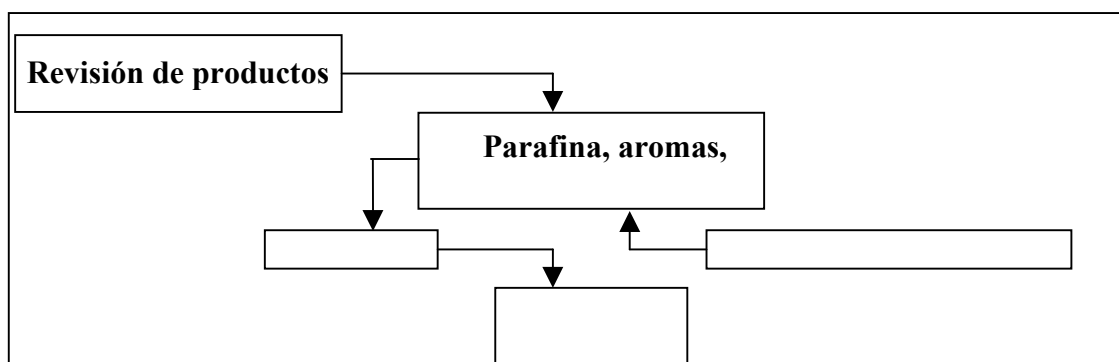
La parafina que se encuentra en estado líquido, después de este análisis, se coloca en moldes especiales (dependiendo del producto que se desee), ubicados dentro de las máquinas manuales, procediendo a enfriarse durante 20 minutos.

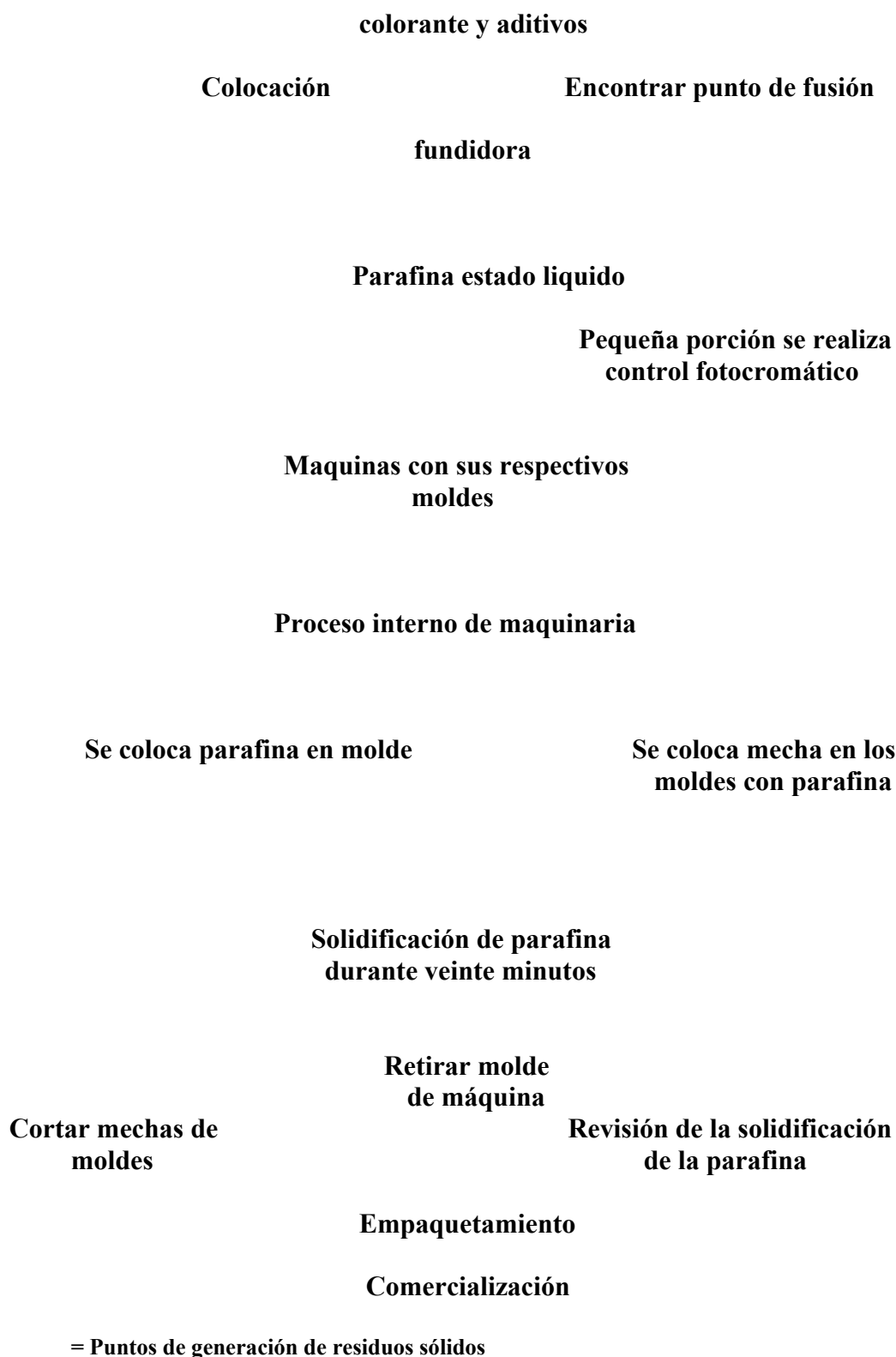
El enfriamiento se realiza por medio de un sistema cíclico interno que abastece a las nueve máquinas (Es un sistema de enfriamiento por medio de agua), el cual se encarga de solidificar la parafina.

Al mismo tiempo que ingresa la parafina a los moldes hay otro proceso interno, en el que se colocan las mechas en cada una de los moldes con parafina. Después de 20 minutos se retiran los moldes, controlando que los orificios del molde estén completamente llenos de parafina. Terminado este control se corta las mechas de cada una de las velas.

Finalizado este proceso, se realiza el empaquetamiento de las velas para su comercialización.

#### 4.3.4.3.1 Cuadro N°20: Diagrama de flujo





#### **4.3.4.4 Áreas de generación de residuos sólidos**

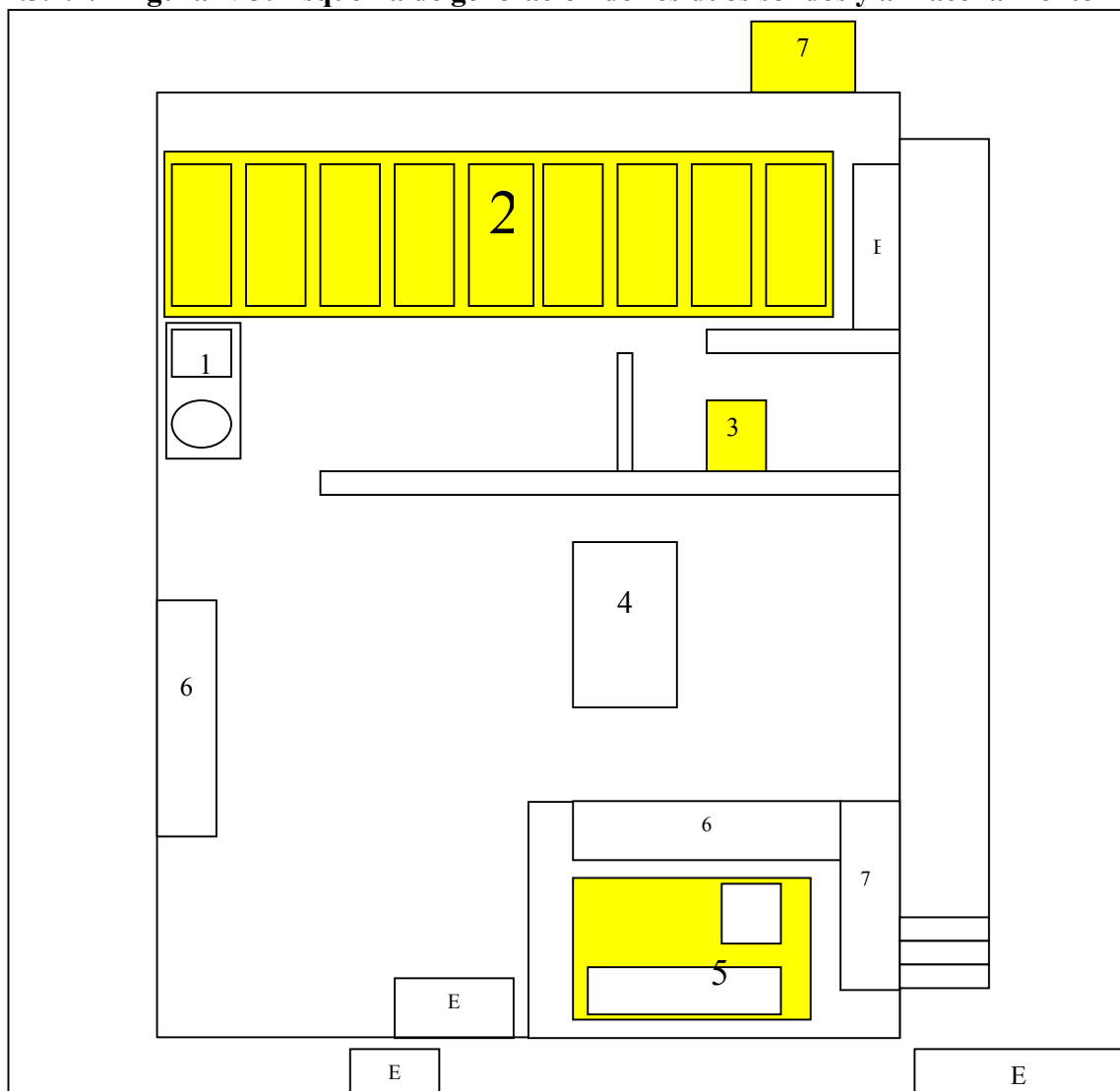
Los puntos están en el área de administración y de producción.

En el área administrativa se encuentran residuos en todas sus oficinas, y estos van a ser: papeles, fundas, botellas de vidrio y plástico.



Mientras que los residuos generados en el área de producción, se encuentran únicamente en los moldes donde se coloca la parafina y mechas, que en su mayoría son reciclados y reutilizados, por tal motivo los residuo sólidos son despreciables dentro de la empresa. En el empaquetamiento, en ciertos casos existe generación de residuos sólidos tales como: cartones, fundas y plásticos, los cuales son muy pocos y en muy mal estado. Todos estos residuos son colocados fuera del galpón en dos tanques metálicos utilizados como basureros.

#### 4.3.4.4.1 Figura N°3: Esquema de generación de residuos sólidos y almacenamiento



- = Puntos de generación de residuos sólidos
- 1 = Fundidoras de Parafina**
- 2 = Nueve máquinas moldeadoras**
- 3 = Mesa de Trabajo de Moldeado y empaquetamiento**
- 4 = Mesa de Trabajo**

**5 = Gerencia, administración, secretaria y ventas**

**6 = Muestrarios**

**7 = Zona de almacenamiento de los residuos sólidos**

**E = Puertas de ingresos**

#### **4.3.4.5 Metodología para la cuantificación de los residuos sólidos**

La cuantificación de residuos sólidos industriales se realizó en una semana laborable. Este levantamiento e investigación de campo se efectuó desde el 11 de abril del 2005 hasta el 15 de abril del 2005.

En esta semana se cuantificó y clasificó diariamente los residuos sólidos, que fueron colocados directamente en fundas de basura industrial; y al concluir la semana se procedió a pesarlos.

##### **4.3.4.5.1 Cuadro N°21: Volúmenes generados diariamente durante semana de muestreo**

	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
<b>Todo residuo generado al finalizar producción</b>	<b>Kilogramos / Semana</b>				
	4,5	5,5	3,5	4,4	4,8

##### **4.3.4.5.2 Cuadro N°22: Volúmenes aproximados en un mes**

	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Total</b>
<b>Todo residuo generado al finalizar producción</b>	<b>Kilogramos / Mes</b>					
	18	22	14	10	19,2	83,2

#### 4.3.4.5.3 Cuadro N°23: Inventario de Residuos Sólidos por Procesos

Número de Orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	(kg/mes)	Disposición Actual
Ø	Administración y Ventas	Papeles	Sólido	Inorgánico	23	Relleno sanitario
Ø	Administración y Ventas	Materia orgánica	Sólido	Orgánico	11	Relleno sanitario
Ø	Administración y Ventas	Vidrio	Sólido	Inorgánico	5	Relleno sanitario
1	Colocación parafina aromas colorante aditivos	No	No	No	No	No
2	Colocar en fundidora	No	No	No	No	No
3	Parafina Estado Líquido	No	No	No	No	No
4	Transportar a la máquina con su respectivo molde	Parafina	Sólido	Inorgánico	□	reprocesado
5	Proceso Interno de la Maquina con Parafina y Mecha	No	No	No	No	No
6	Solidificación Parafina Durante 20 minutos	No	No	No	No	No
7	Retirar Molde de Máquina	Parafina	Sólido	Inorgánico	¶1,9	Parafina reprocesado y parafina despreciable va al relleno sanitario
8	Cortar Mecha de Moldes	Mecha	Sólido	Inorgánico	¶,6	Mecha al relleno sanitario
9	Revisión de la Solidificación	Parafina y mecha	Sólido	Inorgánico	□ ¶1,6	Reproceso la parafina y mecha al relleno sanitario
10	Empaquetamiento	Plástico	Sólido	Inorgánico	4,1	Relleno sanitario
10	Empaquetamiento	Cartón	Sólido	Inorgánico	35	Relleno sanitario
11	Comercialización	No	No	No	No	No

#### Observaciones

- Ø = Son procesos que no entran en el diagrama de flujo ya que no interviene en la elaboración del producto final.

- □ = Generación residuo de parafina, pero el cual es reprocesado o es regresado a la fundidora
- ¶1.9 y ¶1.6 = Son valores aproximados del residuo generado de parafina y mechas, ya que por ser mínimos no se realizó una separación.
- □ ¶1.6 = La parafina es reprocesado en la mayor cantidad posible, pero llega a un punto que ya no se puede reprocesar y se lo dispone al relleno sanitario junto con las mechas.

#### **4.3.5 Impodukam**

##### **4.3.5.1.1 Aspectos Generales**

Impodukam conforma la corporación de empresas del parque industrial de Ambato CEPIA.

Esta empresa se dedica a la elaboración y comercialización de productos plásticos que en su mayoría son: cintas, cordeles y sogas.

##### **4.3.5.1.2 Reseña Histórica**

###### **Impodukam Sociedad Anónima.**

En la ciudad de Ambato Capital de la provincia de Tungurahua el día miércoles 14 de enero de 1998 ante una notaria se constituye la compañía Importaciones y Exportaciones DUKAM, Impodukan S.A. Inscrita el 10 de febrero de 1998, esta fue establecida en Ambato teniendo la capacidad de inaugurar sucursales, oficinas, representaciones, establecimientos y agencias en otros lugares del Ecuador.

En un inicio, sus objetivos eran la importación, exportación, distribución, representaciones de artículos de bazar, perfumerías, artículos de imprenta y librería, ópticas, vehículos en general incluido repuestos, maquinaria industrial y accesorios, artesanías, hilos, tejidos , ropa confeccionada, artículos de cuero y plástico.

Pero se ha destacado en el mercado del plástico y de sus componentes como: sogas, rafia y cordeles de plástico en todas las medidas y colores dependiendo de las necesidades de sus clientes.

##### **4.3.5.1.3 Producción**

La empresa se dedica a la fabricación de productos derivados del plástico; teniendo en su mercado productos surtidos como: sogas, cordeles y rafia de distintos colores.

##### **4.3.5.1.4 Personal**

Actualmente, el número de empleados que tiene la empresa es de 13 personas, las mismas que se encuentran distribuidas en diferentes áreas de trabajo.

**4.3.5.1.4.1 Cuadro N°24: Personal de (IMPODUKAM. S.A) por cada área de la empresa**

Áreas	Numero de personas
Dep. Administrativo	3
Dep. Operativo	10

**4.3.5.1.5 Horarios**

La jornada de trabajo comienza a las 9:00 am con un período de descanso que va desde la 13:00 hasta las 14:30. La salida del personal es a las 17:00. Estos horarios son aplicados para todo el personal.

**4.3.5.1.6 Ubicación**

La empresa se halla dentro del parque industrial de Ambato en la etapa número III calle A y calle 8 esquina.

**NOTA:** El análisis de levantamiento e investigación de campo no se pudo ejecutar. La gerencia de la empresa explicó que no genera ningún tipo de residuos; por lo tanto, no se pudo acceder a la planta de producción. Como se menciona en la introducción del presente estudio, así como también en el capítulo de anexos Carta N°2: Impodukam.

#### **4.3.6 CEPEDA Cia. Ltda.**

##### **4.3.6.1.1 Aspectos Generales**

La empresa, en el mercado automotriz es conocida como CEPEDA NELSON; esta pertenece a la industria metalmecánica del país; la misma que se encarga de diseñar y fabricar carrocerías para autobuses.

Se encuentra en el mercado hace 30 años, demostrando experiencia y profesionalismo en el medio automotor.

La empresa, dentro de sus procesos, tiene como propósito usar tecnologías de vanguardia y materias primas de calidad.

Su objetivo es brindar el mejor ambiente laboral y una sólida base para su desarrollo integral. De la misma manera, vender a los clientes un producto bajo el cumplimiento de estrictas normas de calidad.

##### **4.3.6.1.2 Reseña Histórica**

“La industria Carrocera la llevo en la sangre”. Esto fue afirmado por el gerente propietario de la empresa quien ha crecido en medio de las carrocerías.

En 1960 surgió la industria metalmecánica, con el asentamiento de importantes industrias en Ambato.

La empresa comenzó instalando un pequeño taller de tapicería ubicado en las calles Pacha y Ati en local propio. Con el pasar de los años, poco a poco y con gran esfuerzo, la empresa fue creciendo, hasta llegar a ser hoy en día una de las empresas carroceras más importantes del país.

##### **4.3.6.1.3 Producción, ventas y materias primas**

La empresa tiene una producción mensual de siete unidades. Dentro de esta fabricación se encuentran tres tipos de carrocerías para buses: bus tipo, bus piso de madera y bus piso metálico.

La empresa utiliza algunas materias primas para la elaboración de las carrocerías de autobuses, sin embargo proporcionaron toda la información, debido a su cantidad significativa de materiales. Pero gracias al estudio realizado en las instalaciones, se puede mencionar a continuación varios materiales que se pudieron registrar: planchas de tol, aluminio, acero galvanizado, silicona, tornillos, tuercas, clavos, remaches, vidrios, plásticos, madera, guaipes, telas, cinturones de seguridad, plumas limpia parabrisas, cables para conexiones, interruptores, espejos, retrovisores, papeles, esponjas, cuero,

persianas, pinturas, luces, extintores, mangueras plásticas, mangueras de cauchos. Siendo las planchas de aluminio, tol y acero galvanizado las más utilizadas para la fabricación de las carrocerías.

#### 4.3.6.1.4 Personal

La empresa está conformada por 89 trabajadores distribuidos en distintas áreas laborales.

##### 4.3.6.1.4.1 Cuadro N°25: Personal de (Cepeda Nelson) por cada área de la empresa

Área	Numero de personas
Gerencia general	1
Asistente de gerencia	1
Jefe de producción	1
Diseño	1
Ingeniería	1
Bodega	1
Jefe de personal	1
Secretaria personal	1
Servicios generales	1
Jefe de ventas	1
Ventas y cobros	1



**Continuación de Cuadro N°25:**

Área		Numero de personas	
Jefe administrativo y financiero		1	
	Secretaria: compras a proveedores	1	
	Auxiliares costos e inventarios	1	
<b>Producción</b>		1	
	Parte y Piezas	3	
	Maquinas	2	
	Cerchas	2	
	Asientos	4	
	Parrillas y guardachoques	4	
	Partes y Piezas	3	
	Adaptadores	4	
	Ventas	5	
<b>ENSAMBLAJE</b>		6	
	Plataforma	2	
	Estructura	4	
	Forros Exteriores	8	
	Forros Interiores	8	
<b>PINTURA</b>		2	
	fondeado	4	
<b>TERMINADO</b>		5	
	Tapiceros	4	
	Electricistas	4	
	Terminados		

#### 4.3.6.1.5 Horarios

La jornada de trabajo comienza a las 8:00 am hasta las 4:30 pm. El personal tiene un receso para el almuerzo a las 12:00 pm, reanudando sus labores a las 12:30 pm. Estos horarios son asignados para todo el personal de la empresa.

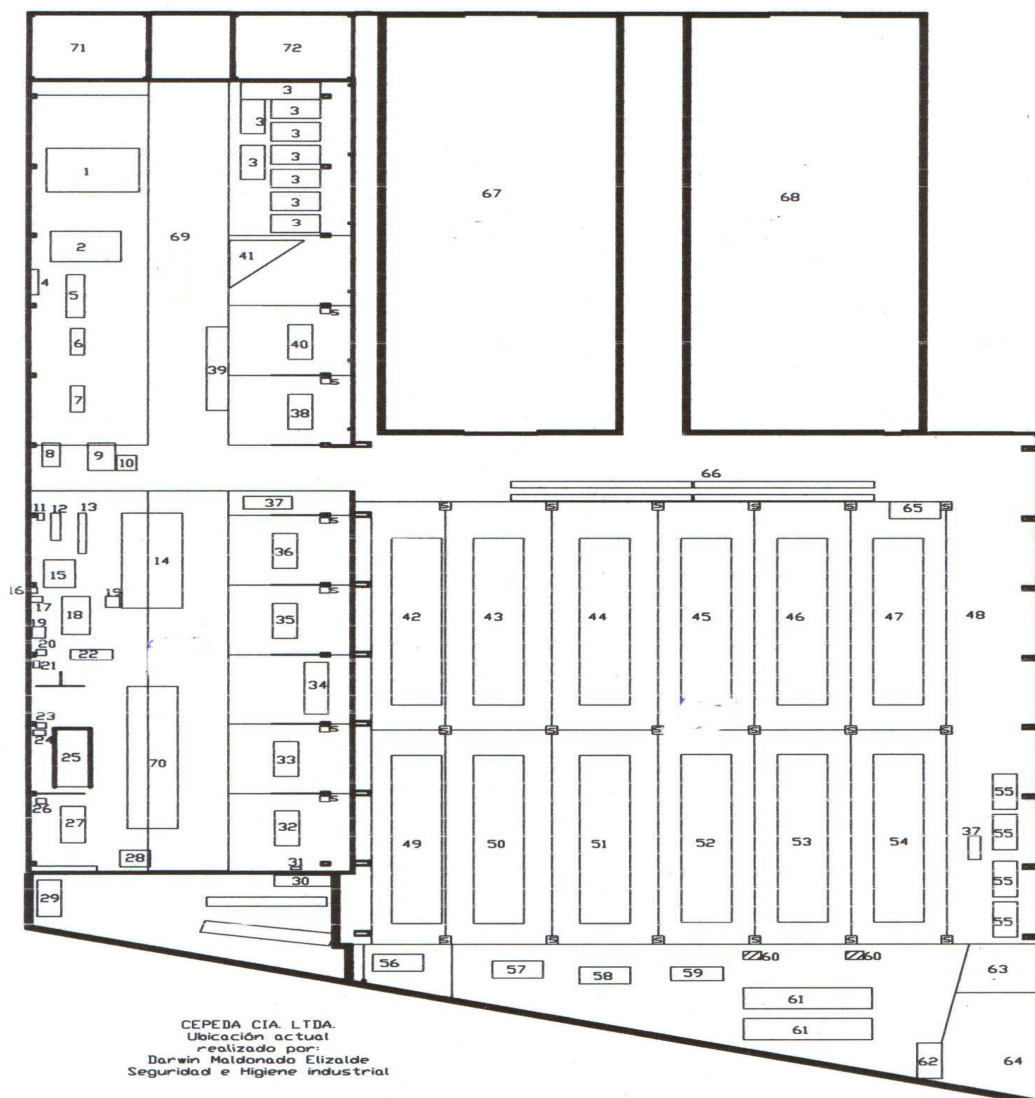
#### 4.3.6.1.6 Ubicación

La empresa no se encuentra dentro de las instalaciones del parque industrial de Ambato. Se ubica a las afueras de la ciudad, Vía Guaranda.

#### 4.3.6.2 Descripción de la distribución física de la empresa

En el esquema y la tabla a continuación se describirán los galpones con sus respectivas maquinarias.

##### 4.3.6.2.1 Figura N°4: Esquema de los galpones con sus maquinarias



#### 4.3.6.2.1.1 Tabla N°8: Identificación de maquinaria y galpones

CEPEDA CIA LTDA			
DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO SEGÚN PLANOS ACTUAL Y PROPUESTO			
REALIZADO POR: DARWIN MALDONADO ELIZALDE			
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL			
N°	DENOMINACION	N°	DENOMINACION
1	GUILLOTINA HIDRAULICA	38	BANCO ADAPTADORES(IMPARG)
2	PLEGADORA HIDRAULICA	39	TUBOS CUADRADOS BODEGA N°3
3	PLANCHAS BODEGA N°2	40	BANCO CERCHAS
4	COMPRESOR	41	DOBLADORA DE CERCHAS
5	DOBLADORA MANUAL DE TOOL	42	ARMADO PISO DE METAL(IMPARG)
6	PULLMAX CORTADORA	43	PLATAFORMAS(IMPARG)
7	PULLMAX BISELADORA	44	ESTRUCTURA(IMPARG)
8	MESA DE TRABAJO	45	FRENTE Y RESPALDO(IMPARG)
9	TROQUELADORA	46	FORROS EXTERIORES(IMPARG)
10	TRONZADORA	47	PINTURA(IMPARG)
11	SOLDADORA ELECTRICA	48	TERMINADORES(IMPARG)
12	MESA DE TRABAJO	49	ARMADO PISO DE METAL(IMPARG)
13	DOBLADORA MANUAL DE TUBO	50	PLATAFORMAS(PARG)
14	TUBOS REDONDOS BODEGA N°4	51	ESTRUCTURA(PARG)
15	DOBLADORA HIDRAULICA DE TUBO	52	FRENTE Y RESPALDO(PARG)
16	SOLDADORA ELECTRICA	53	FORROS EXTERIORES(PARG)
17	TALADRO DE PEDESTAL	54	PINTURA(PARG)
18	BANCO DE ARMADO DE ASIENTOS	55	BANCOS FORROS INTERIORES
19	SOLDADORA MIG	56	BANCO ELECTRICISTAS
20	SOLDADORA ELECTRICA	57	BANCO VENTANAS
21	ESMERIL	58	BANCO VENTANAS
22	MESA DE ARMADO DE ASIENTOS	59	BANCO DOBLADORAS DE PERFILES
23	SOLDADORA ELECTRICA	60	CORTADORAS DE PERFILES
24	TALADRO DE PEDESTAL	61	PERFILES BODEGA N°5
25	PUESTO DE PARRILLAS	62	MESA DE MATERIALES PARA PINTURA ( PARG)
26	SOLDADORA ELECTRICA	63	VESTIDORES
27	BANCO DE GUARDACHOQUES	64	SS HH
28	BAROLADORA MANUAL	65	MESA DE MATERIALES PARA PINTURA(IMPARG)
29	BANCO CUARTO DE FONDEADO	66	CANASTILLAS
30	MESA DE MATERIALES PARA FONDEADO	67	BODEGA N°6
31	ESMERIL	68	BODEGA PRINCIPAL N°1
32	BANCO COMPUERTAS (PARG)	69	TERMINADORES(PARG)
33	BANCO COMPUERTAS (IMPARG)	70	TERMINADO DE ASIENTOS
34	DOBLADORA MANUAL DE TOOL	71	INGENIERIA
35	BANCO FRENTE Y RESPALDO	72	ADMINISTRACIÓN
36	BANCO ADAPTADORES(PARG)	S	SOLDADORA ELECTRICA
37	CIZALLA		

Esquema y descripción entregada por departamento de seguridad e higiene industrial de CEPEDA Cia Ltda.

#### 4.3.6.3 Descripción de los Procesos

El departamento de ingeniería se encarga en diseñar las carrocerías de los autobuses, se dibuja su estructura, diseño interior y el diseño exterior, tomando en cuenta las características necesarias para lograr una mejor seguridad y comodidad.

En el área de producción, una parte de la materia prima es trasladada a la sección donde se elaboran las partes y piezas de las carrocerías; esta materia prima que consiste en: planchas galvanizadas, planchas de aluminio y tubos de aluminio.

En esta sección se encuentran tres sub-secciones;

La primera sub-sección contiene las siguientes máquinas: tronzadora, guillotina hidráulica, cizalla y cortadora pullmax, que dividen y cortan la materia prima en medidas requeridas por el diseño.

En la sub-sección dos se observó una biseladora que realiza cortes oblicuos en los bordes de las planchas o láminas. Además se incluye en esta sub-sección una plegadora hidráulica, dobladora manual de tol, dobladora de cerchas y troqueladora, que es una de las máquinas más completas y precisas en doblar y moldear la materia prima.

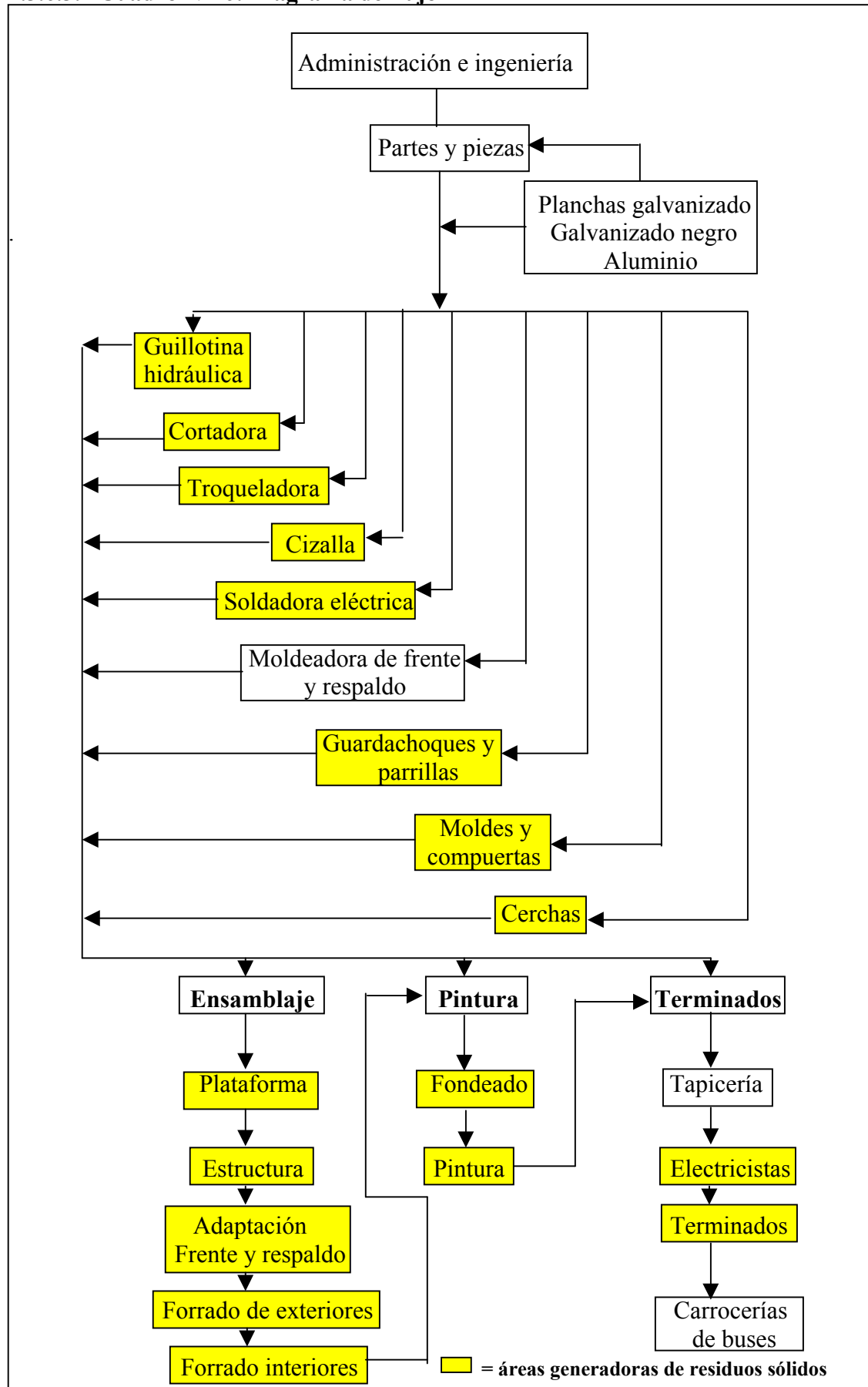
En la tercera sub-sección se elaboran cerchas, arcos intermedios, guardachoques y parrillas. De igual manera fabrican compuertas para las bodegas de algunos autobuses y sus respectivas puertas.

Todos estos materiales son trasladados al área de ensamblaje con los siguientes pasos a seguir para obtener el producto final: armado de plataformas, armado de rieles del suelo, colocación del piso de la zona de pasajeros, incluyendo en la zona del chofer estructuras, frentes y respaldos, exteriores e interiores, y la fibra de vidrio con el modelo silver. En otras palabras, podemos concluir que en esta fase se procede a colocar toda la estructura, armado de toda la latonería, colocación de luces, ventanas, parabrisas, asientos y otros. Es necesario precisar que en la mayoría de estos procesos utilizan suelda eléctrica de tal manera que existe una gran cantidad de electrodos en este proceso.

Finalizada la etapa del ensamblaje, continúa al área de pintura, en el cual se procede a limpiar toda la carrocería, lijar, darle fondo a la parte exterior e interior de la fibra de vidrio; además se fondea las partes extras como alerones, retrovisores, parrillas; se colocan cauchos, entre otros. Culminado estos procesos los autobuses se encuentran pintados en su totalidad.

El proceso final es denominado como terminados, en el que se coloca la tapicería respectiva o solicitada específicamente por el comprador, instalaciones eléctricas y cualquier retoque final a la carrocería.

#### 4.3.6.3.1 Cuadro N°26: Diagrama de flujo



#### **4.3.6.4 Áreas de generación de residuos sólidos**

Los puntos de generación de residuos sólidos se encuentran en distintas áreas de la empresa: administrativa, comedor y producción.

El área administrativa y comedores son una fuente de generación de residuos sólidos, siendo estos despreciables en comparación con los residuos que se encuentran en el área de producción obteniendo internamente distintos lugares estratégicos de generación de residuos sólidos los cuales son:

- **Partes y Piezas:**

Dentro de esta fase de construcción, se pudo apreciar que la fuente principal de residuos sólidos es la maquinaria que se utiliza para la producción de partes y piezas, tales como: guillotina hidráulica, cortadora pullmax, troqueladora, cizalla, guardachoques, soldadora eléctrica, cerchas y moldes de compuertas. Los residuos que se obtuvieron son: aluminio, acero galvanizado negro, tol tubos de acero y retazos de electrodos (los residuos de electrodos se encuentran en mayor cantidad en el área de ensamblaje).

Es necesario precisar que en esta área hay máquinas que generan una mayor cantidad de residuos sólidos que otras, esto se puede observar en el cuadro N°26.

- **Ensamblaje:**

En esta área también se generan residuos sólidos, las cuales son: plataforma, estructura, frente y respaldo, forrado de exteriores y forrado de interiores; obteniendo residuos como son plásticos, cintas de embalaje, retazos de fibra de vidrio y tubos de pega adhesiva Sikaflex, así como también, aluminio, acero galvanizado negro, tol tubos de acero y retazos de electrodos.

- **Pintura:**

En este proceso tenemos las fases de fondeado y pintura. Los residuos generados en este proceso son: plásticos, cintas adhesivas, cartón, lijas y guaipes.

- **Terminados:**

Es el proceso final donde pudimos apreciar fases como: tapicería, electricista, terminados o acabados.



#### 4.3.6.4.1 Figura N°5: Esquema de áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento



= áreas generadoras de residuos sólidos

#### 4.3.6.5 Metodología para la cuantificación de residuos sólidos

En el estudio se realizó el levantamiento e investigación de campo, este proceso se efectuó durante dos visitas en distintos días. Con el objetivo de recopilar la mayor cantidad de información posible, así como también realizar un estudio minucioso de los procesos internos actuales.

Por otro lado, se realizó la cuantificación de los residuos generados en un día durante una semana, por medio de aproximaciones se obtuvieron valores de los residuos sólidos a un mes y a un año. Además, se realizó la cuantificación de los residuos sólidos que se encontraban apilados pesando un número significativo de estos materiales y procediendo a multiplicar por un número aproximado de estos residuos.

Culminado este estudio se analizaron los datos y valores para desarrollar el plan de manejo de residuos sólidos.

#### 4.3.6.5.1 Cuadro N°27: Volúmenes generados diariamente en una semana

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Todo residuo generado al finalizar producción	<b>Kilogramos / Semana</b>					
	145,6	138,6	140,5	139,7	141,2	136,9

#### 4.3.6.5.2 Cuadro N°28: Volúmenes aproximados en un mes

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Promedio
Todo residuo generado al finalizar producción	<b>Kilogramos / Mes</b>						
	582,4	554,4	562	558,8	564,8	547,6	3370

Estos valores son aproximaciones por disponibilidad del tiempo



#### 4.3.6.5.3 Cuadro N°29: Inventario de residuos sólidos

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	(kg/mes)	Disposición Actual
0	Administrativo	Papeles	Sólido	Inorgánico	2,4	Relleno sanitario Ambato
0,1	Comedor	Materia orgánica	Sólido	Inorgánico	11,6	Relleno sanitario Ambato
1	Guillotina hidráulica	Retazos aluminio	Sólido	Inorgánico	98	Área de almacenamiento interno
1	Guillotina hidráulica	Retazos de tol	Sólido	Inorgánico	758	Área de almacenamiento interno
2	Cortadora pullmax	Retazos de tol	Sólido	Inorgánico	281.7	Área de almacenamiento interno
2	Cortadora pullmax	Retazos de aluminio	Sólido	Inorgánico	60.0	Área de almacenamiento interno
3	Troqueladora	Retazos de tol	Sólido	Inorgánico	47.4	Área de almacenamiento interno
4	Cizalla	Aluminio	Sólido	Inorgánico	103.2	Área de almacenamiento interno
4	Cizalla	Retazos de tol	Sólido	Inorgánico	163.8	Área de almacenamiento interno
4	Cizalla	Retazos de tubo galvanizado	Sólido	Inorgánico	223.2	Área de almacenamiento interno
5	Moldeadora de frente y respaldo	No	Sólido	Inorgánico	No	No
6	Guardachoques y parrillas	Tubos aluminio	Sólido	Inorgánico	56	Área de almacenamiento interno
6	Guardachoques y parrillas	Tubos galvanizado	Sólido	Inorgánico	25	Área de almacenamiento interno
7	Moldes de compuertas	Latonería (tol)	Sólido	Inorgánico	33,88	Área de almacenamiento interno
8	Cerchas	Pedazos de galvanizado	Sólido	Inorgánico	96,44	Área de almacenamiento interno
9	Planchas de tol	Palets	Sólido	Inorgánico	No	Reutilizan
10	Plataforma	Latonería	Sólido	Inorgánico	358	Área de almacenamiento interna
10	Plataforma	Tubo galvanizado	Sólido	Inorgánico	606	Área de almacenamiento interna

Continuación de cuadro N°29

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	(kg/mes)	Disposición Actual
11	Estructura	Retazos de electrodos	Sólido	Inorgánico	6	Área de almacenamiento interno
12	Adaptación de frentes y respaldos	Retazos de electrodos	Sólido	Inorgánico	2	Área de almacenamiento interno
13	Forrado de exteriores	Retazos de tol	Sólido	Inorgánico	164	Área de almacenamiento interno
13	Forrado de exteriores	Retazos de plástico	Sólido	Inorgánico	14	Área de almacenamiento interno
13	Forrado de exteriores	Retazos de catón	Sólido	Inorgánico	4.80	Área de almacenamiento interno
13	Forrado de exteriores	Cinta adhesiva, tubo pega	Sólido	Inorgánico	17.9	Relleno sanitario
13	Forrado de exteriores	Aluminio de ventana	Sólido	Inorgánico	211.2	Área de almacenamiento interno
14	Forrado de interiores	Plástico	Sólido	Inorgánico	8.4	Área de almacenamiento interno
14	Forrado de interiores	Cartón	Sólido	Inorgánico	14.4	Área de almacenamiento interno
14	Forrado de interiores	Cinta adhesiva	Sólido	Inorgánico	3.6	Relleno sanitario
15	Área de pinturas	Plástico	Sólido	Inorgánico	6.8	Área de almacenamiento interno
15	Área de pinturas	lijas wipes	Sólido	Inorgánico	4.3	Relleno sanitario
15	Área de pinturas	Cintas adhesivas	Sólido	Inorgánico	3.5	Relleno sanitario
16	Tapicería	Madera	Sólido	Inorgánico	12,6	Área de almacenamiento interno
16	Tapicería	Cuero y Corrosil	Sólido	Inorgánico	NO	Cuarto de Forros
17	Electricidad	Alambres eléctricos	Sólido	Inorgánico	0.8	Área de almacenamiento interno
18	Terminados de bus	Retazos de plástico	Sólido	Inorgánico	5.6	Área de almacenamiento interno
18	Terminados de bus	Retazos cartón	Sólido	Inorgánico	11.2	Área de almacenamiento interno
18	Terminados de bus	Alambres eléctricos	Sólido	Inorgánico	1.8	Área de almacenamiento interno
18	Terminados de bus	Retazos de tol	Sólido	Inorgánico	8.4	Área de almacenamiento interno
18	Terminados de bus	Retazos de aluminio	Sólido	Inorgánico	4.2	Área de almacenamiento interno

- *retazos de cintas adhesivas, envases de embudos de pega negra (SILKA), guipes, materia orgánica, papel, cartón plástico tienen disposición final el relleno sanitario de la ciudad de Ambato.*

#### 4.3.6.5.4 Cuadro N°30: Inventario de residuos sólidos “materiales considerados como inválidos”

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
1	Residuo ya existente	Cajas metálicas galvanizadas	Sólido	Inorgánico	14	Almacenadas en bodega N°3.
2	Residuo ya existente	Tela gruesa rojo, plomo y crema	Sólido	Inorgánico	49 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
3	Residuo ya existente	Corrosil lagarto amarillo	Sólido	Inorgánico	193,3 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
4	Residuo ya existente	Moqueta lisa ladrillo	Sólido	Inorgánico	59,4 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
5	Residuo ya existente	Corrosil amarillo jaspiado	Sólido	Inorgánico	56,7 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
6	Residuo ya existente	Vinil café	Sólido	Inorgánico	6,12 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
7	Residuo ya existente	Damasco plomo sencillo	Sólido	Inorgánico	9 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
8	Residuo ya existente	Tela yute rojo crema negro	Sólido	Inorgánico	12 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
9	Residuo ya existente	Alfombra plástica negra	Sólido	Inorgánico	9,65 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
10	Residuo ya existente	Moqueta especial café astra	Sólido	Inorgánico	141 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
11	Residuo ya existente	Corrosil azul jaspiado	Sólido	Inorgánico	6 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
12	Residuo ya existente	Tina para baño	Sólido	Inorgánico	3	Almacenadas en bodega N°3.
13	Residuo ya existente	Soportes para flourecentes	Sólido	Inorgánico	4	Almacenadas en bodega N°3.
14	Residuo ya existente	Cerco para cilvin	Sólido	Inorgánico	10 Pares	Almacenadas en bodega N°3.
15	Residuo ya existente	Soportes para persianas residencial	Sólido	Inorgánico	7	Almacenadas en bodega N°3.
16	Residuo ya existente	Muestra de vinil	Sólido	Inorgánico	3 Cartones	Almacenadas en bodega N°3.
17	Residuo ya existente	Mangueras calefacción Hino	Sólido	Inorgánico	1 Cartón	Almacenadas en bodega N°3.
18	Residuo ya existente	Soportes para persianas residencial	Sólido	Inorgánico	7	Almacenadas en bodega N°3.

1 de 7

Continuación de cuadro N°30

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
19	Residuo ya existente	Muestra de vinil	Sólido	Inorgánico	3 Cartones	Almacenadas en bodega N°3.
20	Residuo ya existente	Mangueras calefacción Hino	Sólido	Inorgánico	1 Cartón	Almacenadas en bodega N°3.
21	Residuo ya existente	Ventanas usadas para autobús	Sólido	Inorgánico	8	Almacenadas en bodega N°3.
22	Residuo ya existente	Rejilla para ventilador Hino	Sólido	Inorgánico	75	Almacenadas en bodega N°3.
23	Residuo ya existente	Viseras para sol Hino	Sólido	Inorgánico	13	Almacenadas en bodega N°3.
24	Residuo ya existente	Surtidor de calefacción	Sólido	Inorgánico	13	Almacenadas en bodega N°3.
25	Residuo ya existente	Motor ventilador 24V original Hino	Sólido	Inorgánico	50	Almacenadas en boega N°3.
26	Residuo ya existente	Ventiladores negros	Sólido	Inorgánico	8	Almacenadas en boega N°3.
27	Residuo ya existente	Parabrisas usados y parabrisas quebrados	Sólido	Inorgánico	39	Almacenadas en boega N°3.
28	Residuo ya existente	Vidrio bronce ventana 73X21	Sólido	Inorgánico	42 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
29	Residuo ya existente	Vidrio graylete 63X21	Sólido	Inorgánico	8 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
30	Residuo ya existente	Vidrio graylete 73X21	Sólido	Inorgánico	11 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
31	Residuo ya existente	Vidrio graylete 103X21	Sólido	Inorgánico	17 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
32	Residuo ya existente	Vidrio graylete 50X61	Sólido	Inorgánico	7 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
33	Residuo ya existente	Vidrio bronce ventana de chofer 66X46	Sólido	Inorgánico	4 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
34	Residuo ya existente	Vidrio ventana de puerta 56X18	Sólido	Inorgánico	4 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
35	Residuo ya existente	Vidrio de puerta 57X31	Sólido	Inorgánico	7 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
36	Residuo ya existente	Ventana de puerta 59X36	Sólido	Inorgánico	7 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.

2 de 7

Continuación de Cuadro N°30

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
37	Residuo ya existente	Vidrio bronce 50X43	Sólido	Inorgánico	1 Centímetro	Almacenadas en bodega N°3.
38	Residuo ya existente	Vidrio graylete 35X82	Sólido	Inorgánico	3 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
39	Residuo ya existente	Vidrio graylete 36X42	Sólido	Inorgánico	11 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
40	Residuo ya existente	Vidrio bronce 36X42	Sólido	Inorgánico	40 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
41	Residuo ya existente	Vidrio graylete 43X31	Sólido	Inorgánico	7 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
42	Residuo ya existente	Vidrio graylete 49X35	Sólido	Inorgánico	4 Centímetros	Almacenadas en bodega N°3.
43	Residuo ya existente	Botiquín metálico	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
44	Residuo ya existente	Tapa espaldar de fibra negra	Sólido	Inorgánico	45	Almacenadas en bodega N°3.
45	Residuo ya existente	Tapa espaldar amarilla	Sólido	Inorgánico	14	Almacenadas en bodega N°3.
46	Residuo ya existente	Brazo interior Hino interior original limpia parabrisas	Sólido	Inorgánico	Juego de 93	Almacenadas en bodega N°3.
47	Residuo ya existente	Brazo interior original HINO limpia parabrisas incompleto	Sólido	Inorgánico	Juego de 14	Almacenadas en bodega N°3.
48	Residuo ya existente	Cañería de cobre	Sólido	Inorgánico	1 Rollo	Almacenadas en bodega N°3.
49	Residuo ya existente	Motor pequeño de plumas 12V original M/B	Sólido	Inorgánico	29	Almacenadas en bodega N°3.
50	Residuo ya existente	Saldo cinturón de seguridad	Sólido	Inorgánico	1 Cartón	Almacenadas en bodega N°3.
51	Residuo ya existente	Luz original posterior IZUSU	Sólido	Inorgánico	35	Almacenadas en bodega N°3.
52	Residuo ya existente	Silvin original IZUSU	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
53	Residuo ya existente	Espejo retrovisor origi. MB	Sólido	Inorgánico	42	Almacenadas en bodega N°3.
54	Residuo ya existente	Tapa de bloqueo original IZUSU	Sólido	Inorgánico	9	Almacenadas en bodega N°3.

3 de7

Continuación cuadro N°30

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
55	Residuo ya existente	Silvin grande	Sólido	Inorgánico	19	Almacenadas en bodega N°3.
56	Residuo ya existente	Viseras para sol MB	Sólido	Inorgánico	4	Almacenadas en bodega N°3.
57	Residuo ya existente	Silvines	Sólido	Inorgánico	9	Almacenadas en bodega N°3.
58	Residuo ya existente	Luz posterior original completo HINO	Sólido	Inorgánico	37	Almacenadas en bodega N°3.
59	Residuo ya existente	Luz posterior original completo HINO	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
60	Residuo ya existente	Cerco silvin niquelado	Sólido	Inorgánico	16	Almacenadas en bodega N°3.
61	Residuo ya existente	Cerco silvin aluminio pulido	Sólido	Inorgánico	11	Almacenadas en bodega N°3.
62	Residuo ya existente	Cerco silvin metálico verde	Sólido	Inorgánico	6	Almacenadas en bodega N°3.
63	Residuo ya existente	Cerco silvin de fibra	Sólido	Inorgánico	5	Almacenadas en bodega N°3.
64	Residuo ya existente	Silvin original dos faros IZUSU	Sólido	Inorgánico	46	Almacenadas en bodega N°3.
65	Residuo ya existente	Motores de plumas usadas	Sólido	Inorgánico	5	Almacenadas en bodega N°3.
66	Residuo ya existente	Correas metálicas para corriente de batería	Sólido	Inorgánico	7	Almacenadas en bodega N°3.
67	Residuo ya existente	llantas para soldadoras	Sólido	Inorgánico	7 Juegos	Almacenadas en bodega N°3.
68	Residuo ya existente	pedazos de cauchos	Sólido	Inorgánico	1 Tanque	Almacenadas en bodega N°3.
69	Residuo ya existente	Cerco luces posterior 4agujeros	Sólido	Inorgánico	3	Almacenadas en bodega N°3.
70	Residuo ya existente	Cercos de luz posterior de 2 agujeros	Sólido	Inorgánico	8	Almacenadas en bodega N°3.
68	Residuo ya existente	Moldes para cercos	Sólido	Inorgánico	12	Almacenadas en bodega N°3.
69	Residuo ya existente	Tapa coderas de fibra	Sólido	Inorgánico	7	Almacenadas en bodega N°3.

4 de 7

Continuación de cuadro N°30

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
70	Residuo ya existente	Codo de aluminio	Sólido	Inorgánico	2 tanques	Almacenadas en bodega N°3.
71	Residuo ya existente	Podadora de césped	Sólido	Inorgánico	2	Almacenadas en bodega N°3.
72	Residuo ya existente	Palas	Sólido	Inorgánico	8	Almacenadas en bodega N°3.
73	Residuo ya existente	Picos	Sólido	Inorgánico	2	Almacenadas en bodega N°3.
74	Residuo ya existente	Molde de guardachoques	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
75	Residuo ya existente	Guardachoques	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
76	Residuo ya existente	Mostrador	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
77	Residuo ya existente	Carretilla	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
78	Residuo ya existente	Radiadores	Sólido	Inorgánico	2	Almacenadas en bodega N°3.
79	Residuo ya existente	Sobras de manta térmica de Al.	Sólido	Inorgánico	2 tanques	Almacenadas en bodega N°3.
80	Residuo ya existente	Soldadora color gris	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
81	Residuo ya existente	soldadora color rojo	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
82	Residuo ya existente	Extinguidor de bombona	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
83	Residuo ya existente	Bomba de fumigar	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
84	Residuo ya existente	Válvula de presión grande	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
85	Residuo ya existente	Alambre de púas	Sólido	Inorgánico	1 Rollo	Almacenadas en bodega N°3.
86	Residuo ya existente	Molde metálico de persianas	Sólido	Inorgánico	3	Almacenadas en bodega N°3.
87	Residuo ya existente	Soldadoras eléctricas pequeñas	Sólido	Inorgánico	4	Almacenadas en bodega N°3.
88	Residuo ya existente	Ruedas para automóviles nuevas	Sólido	Inorgánico	8	Almacenadas en bodega N°3.
89	Residuo ya existente	Ruedas para automóviles usadas	Sólido	Inorgánico	17	Almacenadas en bodega N°3.
90	Residuo ya existente	Nevera de fibra	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.

5 de 7

Continuación N°30

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
91	Residuo ya existente	Tanque de combustible metálico	Sólido	Inorgánico	12	Almacenadas en bodega N°3.
92	Residuo ya existente	Tanque de combustible plástico	Sólido	Inorgánico	1	Almacenadas en bodega N°3.
93	Residuo ya existente	Cables eléctricos	Sólido	Inorgánico	1 Cajón	Almacenadas en bodega N°3.
94	Residuo ya existente	Brazos interiores para plumas original IZUSU	Sólido	Inorgánico	16 Juegos	Almacenadas en bodega N°3.
95	Residuo ya existente	Baldosas	Sólido	Inorgánico	1 Cartón	Almacenadas en bodega N°3.
96	Residuo ya existente	Tubo cuadrado FISA 834H Enteros de 6 m.	Sólido	Inorgánico	54 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
97	Residuo ya existente	Tubo redondo FISA 175H enteros de 6 m.	Sólido	Inorgánico	102 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
98	Residuo ya existente	Seguro ventana de carrocería FISA 954 enteros de 6,4 m.	Sólido	Inorgánico	115,2 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
99	Residuo ya existente	Seguro para ventana de carrocerías FISA 913	Sólido	Inorgánico	2,83 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
100	Residuo ya existente	Carrocerías CEDAL 1857 enteros de 4,7 m.	Sólido	Inorgánico	131,6 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
101	Residuo ya existente	Carrocerías CEDAL 1857 enteros de 4,3 m.	Sólido	Inorgánico	296,7 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
102	Residuo ya existente	Bocel doble vena negro CEDAL 1654 enteros 6,4 m.	Sólido	Inorgánico	128 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
103	Residuo ya existente	Perfil general CEDAL 1156	Sólido	Inorgánico	92,86 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
104	Residuo ya existente	Carrocería negro Cedal 1475	Sólido	Inorgánico	52,4 Metros	Almacenadas en bodega N°3.

6 de 7

**Continuación Cuadro N°30**



Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	Cantidad Unidad de Medida	Disposición Actual
105	Residuo ya existente	Sistema especial para cortinas FISA 1095	Sólido	Inorgánico	731,2 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
106	Residuo ya existente	Carrocerías CEDAL 1475	Sólido	Inorgánico	7,15 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
107	Residuo ya existente	Carrocerías negro deformado CEDAL 1475	Sólido	Inorgánico	7,85 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
108	Residuo ya existente	Carrocerías CEDAL 1476	Sólido	Inorgánico	127,2 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
109	Residuo ya existente	Perfil decorativo para carrocería FISA 924	Sólido	Inorgánico	37,78 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
110	Residuo ya existente	Cubre canto CEDAL 1184	Sólido	Inorgánico	115 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
111	Residuo ya existente	Perfil para maletas FISA 883	Sólido	Inorgánico	588 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
112	Residuo ya existente	Seguro para ventana de carrocería FISA 912	Sólido	Inorgánico	24,5 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
113	Residuo ya existente	Platina de aluminio (50X12)mm	Sólido	Inorgánico	77,23 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
114	Residuo ya existente	Borde negro CEDAL 1056	Sólido	Inorgánico	1,44 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
115	Residuo ya existente	Manguera plástica para instalación eléctrica	Sólido	Inorgánico	23,6 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
116	Residuo ya existente	Manguera de caucho para agua	Sólido	Inorgánico	4,35 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
117	Residuo ya existente	Tubo PVC de 2"	Sólido	Inorgánico	4,2 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
118	Residuo ya existente	Tubo galvanizado redondo	Sólido	Inorgánico	1,05 Metros	Almacenadas en bodega N°3.
119	Residuo ya existente	Tubo para agua de uno un cuarto	Sólido	Inorgánico	0,92 Metros	Almacenadas en bodega N°3.

7 de 7

*Información entregada por Darwin Maldonado Elizalde Seguridad e Higiene Industrial*

### **4.3.7 FACERQUIM**

#### **4.3.7.1.1 Aspectos generales**

FACERQUIM, es una empresa que produce químicos, teniendo como finalidad el satisfacer las necesidades de sus clientes con la formulación de productos químicos, que cumplan con parámetros requeridos de calidad, eficiencia y productividad, cuidando siempre que los mismos no afecten el medio ambiente.

La empresa se ha encargado de desarrollar productos químicos como: desincrustante, desmoldante, detergentes, entre otros.

Estos productos químicos han sido incluidos en los procesos productivos de diferentes sectores tales como: el sector carroceros, el sector embotellador al igual que en el sector bananero.

#### **4.3.7.1.2 Productos**

Como se mencionó anteriormente FACERQUIM produce químicos para todo tipo de sectores o empresas pero en especial para el sector carroceros, en la agricultura, horticultura, sector licorero, embotelladoras y sector bananeras.

Los principales productos en la línea agrícola son:

- FIX cer A = Fijador agrícola, pH ácido
- FIX cer B = Fijador agrícola pH neutro
- Acid cer 02 = Regulador de pH, con tensoactivo
- BRILL cer# 013 = Abrillantador de Follaje
- AILFUIT 91 = Aceite agrícola emulsificado
- BORO cer 250 = Boro líquido
- PORTA cer # 90 = Encapsulador de abono foliar
- MUL cer # 02 = Emulsionante de aceite agrícola
- ABON-ze = Abono orgánico

Los principales productos para el sector automotriz:

- DESMOL cer #01 = desmoldante de fibra de vidrio para carrocerías
- ALMOL cer E = Protector de exteriores, Llantas, Molduras plásticas
- ALMOL cer I = Protector de interiores, tapicería
- AUTO LIMPIO = Shampoo para autos

Los principales productos para línea de limpieza:

- DUMBY SHAMPOO = Shampoo para perros
- HUMEC cer = Detergentes institucionales, lavado de ropa

Los principales productos para línea de reciclaje:

- DETER cer = Reciclaje de botellas de vidrio
- ADIT cer = Aditivo para el reciclaje de botellas de vidrio
- LUBRI cer = Lubricantes de cadenas
- ACID cer # 03 = Desincrustante de portacanastas en embotelladoras
- HUMEC cer # 06 = Reciclaje de plásticos. Lavado

La empresa tiene una capacidad de producción de 4000 a 6000 kg de productos líquidos. La elaboración de productos sólidos es de: 50 sacos con un peso respectivo de 40 kilogramos, es decir, 2000 kg de productos sólidos.

#### **4.3.7.1.3 Materia primas**

La empresa cuenta con una capacidad instalada de:

- Dos reactores abiertos de 1200 litros de capacidad
- Un reactor lento para mezcla
- Un reactor rápido para reacción
- Mezcladores de sólidos de 250 kg de capacidad por batch

La materia prima utilizada en la empresa de químicos FACERQUIM son compuestos, sustancias y elementos químicos, que realizado procesos mediante formulaciones se llega a obtener el producto final. Estos son: Sosa cáustica, glucanatos, EDTA, tripolifosfatos, carbamatos, polipropileno y otros.

#### **4.3.7.1.4 Personal**

En razón de que la producción en la empresa no es constante y solo se trabaja bajo pedido, tienen a una sola persona que realiza la producción. El gerente es la persona encargada de la administración y ventas de la empresa.

#### 4.3.7.1.4.1 Cuadro N°31: Personal de "FACERQUIM" por cada área

Áreas	Numero de personas
Gerencia General Propietario	1
Asistente de Gerente y Encargado de Producción	1

#### 4.3.7.1.5 Horarios

Los horarios de la empresa son de 8:00 am hasta las 16:30 con un receso de media hora ya sea a las 12:00 pm o 13:00; este horario depende de la producción que tenga la empresa.

#### 4.3.7.1.6 Ubicación

La empresa se encuentra dentro de las instalaciones del parque industrial de Ambato, en la dirección: calle 4 lote 49-A.

#### 4.3.7.2 Descripción de la distribución física

En la empresa se encuentra un galpón principal y una caseta que es una vivienda de seguridad.

En el galpón se desarrolla toda la producción de la empresa, en tres áreas: área de almacenaje de residuos sólidos, bodega de envases y un área donde contiene la maquinaria para la elaboración de sus productos químicos.

En la parte posterior del galpón se encuentra un jardín, que es utilizado para almacenar tanques metálicos de 25 galones.

#### 4.3.7.3 Descripción de procesos

Los procesos que se realizan en la empresa en su mayoría son muy similares, teniendo en algunos casos distintas concentraciones, porcentajes y métodos que son confidencialidad de la empresa.

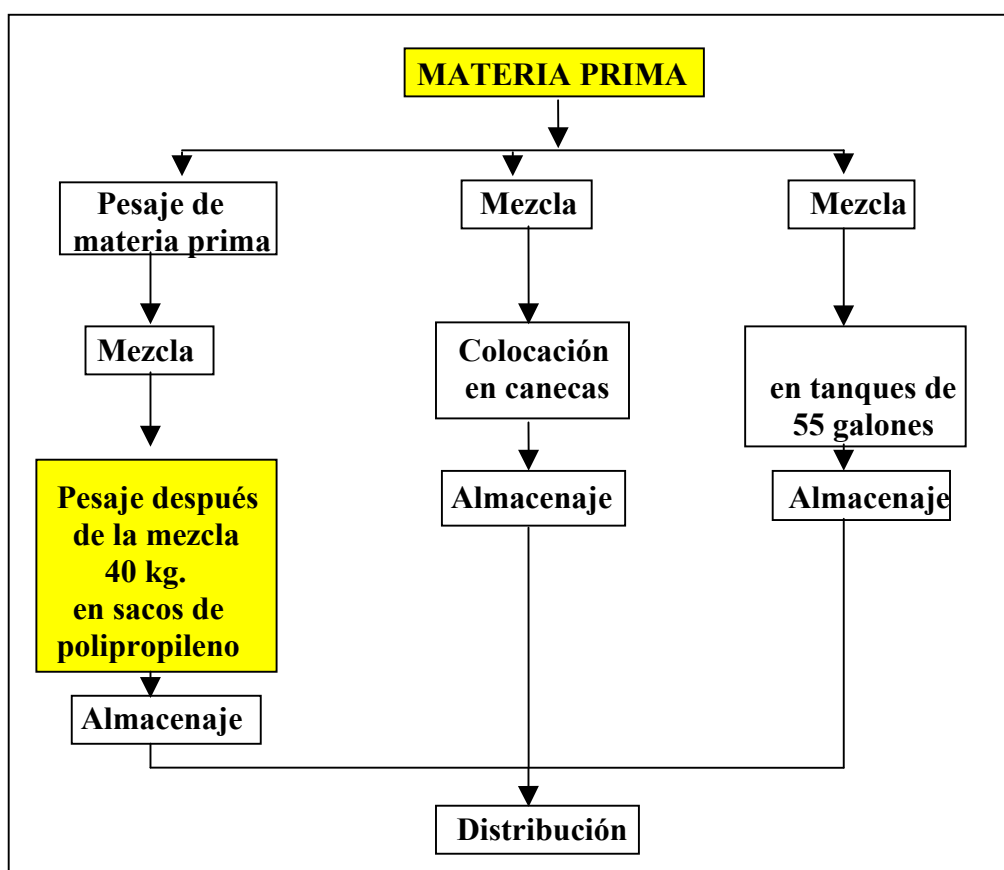
Una vez ingresada la materia prima con las concentraciones respectivas, se pasa por una balanza; luego se traslada a una máquina mezcladora que se encarga de remover toda la materia prima.

Todo el proceso se realiza con un tiempo establecido dependiendo de su fórmula. Terminada la mezcla se pesa el producto final, y se almacena para su próxima distribución.

Hay otro proceso que es muy similar al anterior. Ingresa la materia prima en estado líquido con proporciones correspondientes y establecidas por la empresa; y se traslada a la mezcladora con tiempos adecuados. Finalizado este proceso se coloca al producto en canecas de 25 galones, que son almacenadas y posteriormente distribuidas. Este proceso se utiliza para la elaboración de un desmoldante de fibra de vidrio para carrocerías.

De igual manera que el proceso anterior, para la elaboración de los fijadores agrícolas de pH neutro y pH ácido, teniendo una diferencia el momento de colocar el producto final para el almacenamiento y distribución, es decir, se coloca en tanques de 55 galones.

#### 4.3.7.3.1 Cuadro N°32: Diagrama de flujo



**■** = áreas generadoras de residuos sólidos donde también se generan sacos o fundas de cartón, sacos de polietileno y sacos de polipropileno

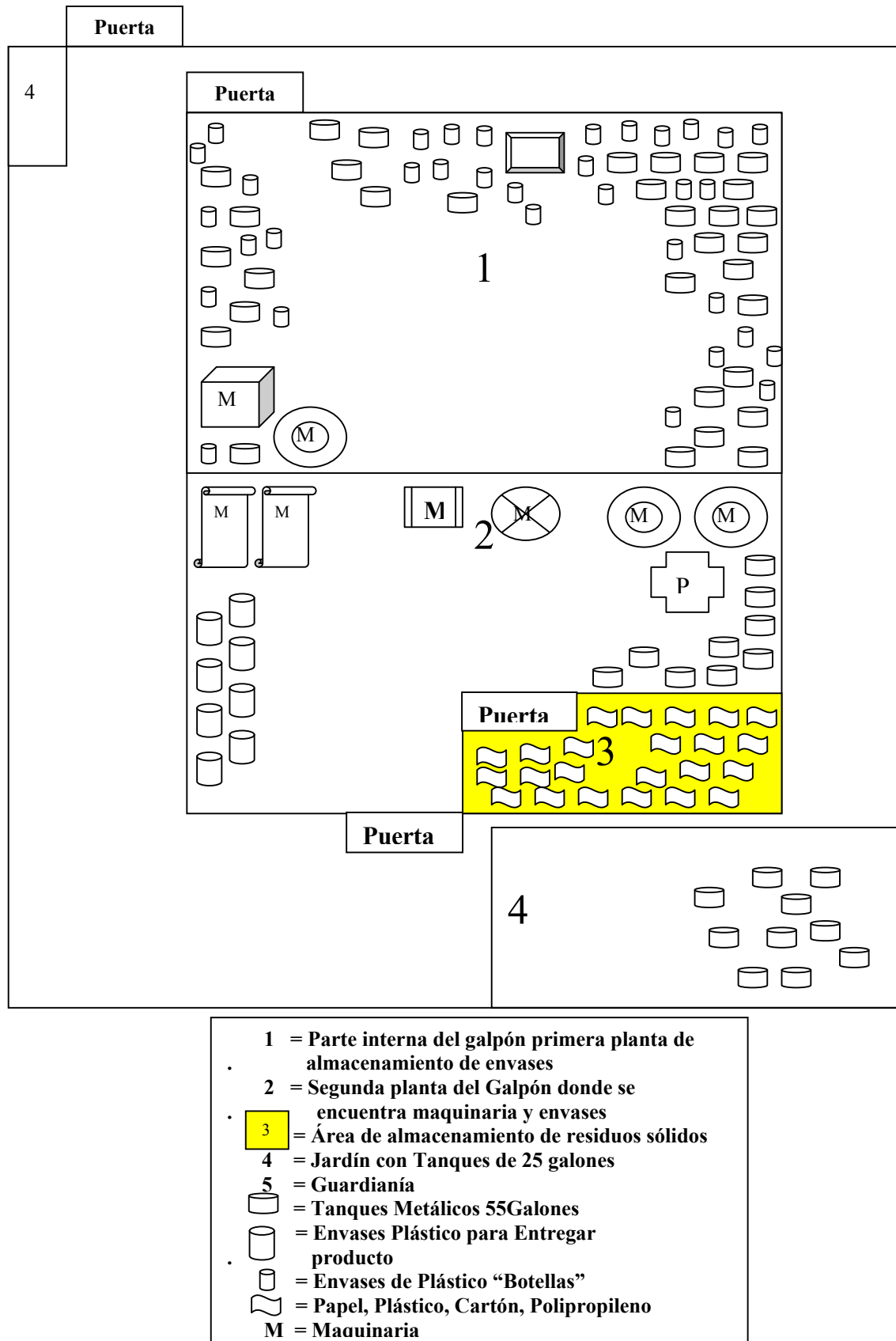
#### **4.3.7.4 Áreas de generación y área de almacenamiento de residuos sólidos**

Los puntos de generación de residuos sólidos se localizan al ingreso de materia que se encuentra al interior de los sacos o fundas de polietileno, polipropileno o cartón que son residuos para la empresa. Otro proceso donde se generan ocasionalmente residuos, es en el pesaje de la materia prima después de haber sido mezclada.

Es necesario precisar que en ciertos casos los residuos sólidos son reusados.

En la empresa existe una área definida, dentro del mismo galpón, que es utilizada para que sean depositados estos residuos.

**4.3.7.4.1 Figura N°6: Esquema áreas de generación de residuos sólidos y áreas de almacenamiento**



#### 4.3.7.5 Metodología para cuantificación de residuos sólidos

La cuantificación de los residuos sólidos se realizó durante dos visitas a la empresa ya que esta no tiene una producción continua y se pudo efectuar cuando finalizaba su producción.

##### 4.3.7.5.1 Cuadro N°33: Volumen de residuos generados al finalizar producción

Residuo generado al finalizar producción	Viernes
	Kilogramos / finalizando Producción
	21

*Los volúmenes son después que se realizó un pedido de un producto para lavado de botellas*

##### 4.3.7.5.2 Cuadro N°34: Inventario de Residuos Sólidos por Procesos FACERQUIM

Número de orden	Proceso	Residuo	Tipo	Clase	kg/mes	Disposición Actual
1	Materia prima	Sacos o fundas de cartón	Sólido	Inorgánico	9	Almacenamiento dentro de la empresa y después va a recicladora
1	Materia prima	Sacos o fundas de polietileno	Sólido	Inorgánico	8	Almacenamiento dentro de la empresa y después va a recicladora
1	Materia prima	Sacos o fundas de polipropileno	Sólido	Inorgánico	4	Almacenamiento dentro de la empresa y después va a recicladora
2	Pesaje	No	No	No	No	No
3	Mezcla	No	No	No	No	No
4	Colocar sacos de polietileno, polipropileno, cartón, canecas, tanques de 55 galones y fundas	No	No	No	No	No
5	Almacenamiento	No	No	No	No	No
6	Distribución	No	No	No	No	No



## **CAPITULO V: Plan de manejo de residuos sólidos**

### **5.1 Plan general de manejo de residuos sólidos**

#### **Gestión**

Existen algunos niveles de gestión con relación a los desechos sólidos, para lo cual es necesario el compromiso por parte de la alta gerencia, ya que se requiere tiempo, presupuesto, personal y capacitación en todos los niveles de la industria, para lograr una buena gestión de los residuos.

#### **Minimización y Separación en el Origen**

Para minimizar los desechos producidos en la planta, es necesario realizar una gestión de inventario, para llevar un control de la materia prima y de los productos finales generados, evitando que estos pasen a residuos.

Se puede modificar los procesos buscando tecnología eficiente o limpia, o efectivizando los procesos, por medio de la implementación de medidas adicionales de mantenimiento de las maquinarias, para evitar la producción de residuos.

Es importante efectuar un sistema de separación en el origen, ya que no requiere de mucha inversión y es de fácil manejo por parte de los trabajadores, evitando de esta manera, que desechos no tóxicos se contaminen y reducir su volumen.

#### **Reciclaje**

El reciclaje consiste en usar residuos generados en los procesos y obtener a partir de éstos, nuevos productos. Este proceso puede ser usado dentro de la empresa o fuera de ella por medio de una gestora de residuos.

#### **Reprocesado**

Reprocesar, se refiere a utilizar un producto tantas veces sea posible para el mismo fin para el que fue creado.

#### **Reuso**

Reusar, se refiere cuando un residuo que ya no puede ser reutilizado dentro del mismo proceso, puede ser útil para una actividad diferente.

### **5.1.2 Manejo de desechos sólidos no peligrosos**

La norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos del Anexo 6 del TULAS, el manejo de los desechos sólidos no peligrosos comprenden las siguientes actividades:

- Almacenamiento.
- Entrega.
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Recolección y transporte.
- Transferencia.
- Tratamiento.
- Disposición final.
- Recuperación.

La gran mayoría de estas actividades son responsabilidad de las municipalidades,; siendo únicamente el almacenamiento, entrega, recolección y transporte, en ciertos casos, las actividades que deben desarrollar las empresas en su manejo de desechos.

#### **a) Almacenamiento.**

El almacenamiento se llevará a cabo luego de la separación en el origen de los desechos y previo a su disposición final. Se depositaran los desechos en contenedores previamente señalizados para almacenarlos de forma sanitaria; es decir contando con protección contra los factores ambientales como lluvia, humedad, vectores; en otras palabras, en recipientes cerrados, previa a la recolección por el servicio ordinario de transporte de desechos establecido en la municipalidad. Se debe contar con un sistema de seguridad integrado para situaciones emergentes. Además se requiere de un sistema de pesaje, con el objetivo de llevar un control de la cantidad de residuos producidos y entregados.

Estos recipientes deben estar colocados en un lugar accesible para que se pueda realizar la recolección por parte de los autos recolectores o a su vez para que sea retirado por alguna empresa gestadora de residuos para su reciclaje.

#### **b) Entrega**

La entrega de desechos industriales se realizará mediante dos mecanismos:

- Entrega al servicio de recolección de basura del Municipio de la ciudad de Ambato y,
- Entrega de los desechos a empresas tercerizadas para su reciclaje, venta, reuso o recuperación.

#### **c) Recolección y Transporte**

La recolección y transporte será realiza por los automotores destinados para ello por la dirección de higiene de la ciudad de Ambato y en los horarios establecidos para el sector en el que se encuentra la industria.

Dicho servicio de transporte también puede ser brindado por las empresas gestadora de residuos, contratadas para la disposición final de los desechos, previo contratos firmados entre las partes interesadas.

#### **d) Disposición final**

La disposición se la debe llevar a cabo en los lugares previamente destinados, ya que hay que contar con la licencia ambiental para esta actividad.

En el siguiente cuadro se indica la variedad de residuos sólidos no peligrosos y la gestión que se realizará con los mismos:

**Cuadro N°35: Disposición final recomendada para los residuos**

<b>Residuo</b>	<b>Disposición Recomendada</b>	<b>Disposición Alternativa</b>
Papel		Reciclar
Cartón		Reciclar
Vidrio		Reciclar
Caucho		Reciclar
Cuero		Reciclar y/o reusar
Fibra sintética		Reciclar
Polvillo de cuero		Abono
Residuos de PVC		Reprocesar
Tela		Reusar
Madera		Reusar
Metal		Reciclar
Residuos alimenticios	Relleno Sanitario, compostaje	
Tanques, recipientes químicos	Relleno Sanitario	
Estopa de piedra pómez	Relleno Sanitario	
Cebo	Relleno Sanitario	
Parafina	Relleno Sanitario	
Mecha	Relleno Sanitario	
Tol, Aluminio, Chatarra	fundidora	Reciclar
Poliuretano	Fabricante de Pelotas de Fútbol	
Basura general	Relleno Sanitario	

*Fuente: Industrias del Parque Industrial Ambato*

*Elaboración: L. Aguirre, A. Espinoza, C. Fuertes, A. Jaramillo*

*Fecha: 18 de Mayo del 2005-05-26*

La disposición final de los residuos generados dependerá del volumen de éstos, ya que al ser un volumen mínimo no justifica la venta de los mismos

Para la entrega de los desechos se deberá llevar un registro del material entregado para poder disponer de un control de los desechos remitidos.

### **5.1.3 Manejo de desechos sólidos peligrosos**

Para el manejo de desechos sólidos peligrosos es necesario basarse en el TULAS, Libro VI Título V (RESIDUOS TOXICOS CONCEPTO); el cual indica las fases de gestión para desechos sólidos peligrosos, detallados a continuación:

- Generación
- Recolección
- Transporte
- Tratamientos
- Reciclaje
- Disposición final

Algunas de estas actividades son responsabilidad de las municipalidades o de empresas recicladoras en el caso de productos que pueden rehusarse; siendo la generación, recolección, transporte y disposición final de sus desechos un deber para la empresa.

#### **a) Generación**

Todo generador de desechos peligrosos es responsable de estos, por lo cual debe tomar medidas para su minimización, disponer de lugares seguros para su almacenamiento, con todas las medidas que esto conlleva tales como: accesibilidad, medidas de seguridad, disposición, etc.

Entregar los desechos peligrosos únicamente a las personas o entidades autorizadas para su manejo; llevar un registro de todos los desechos generados en cada uno de los procesos e identificarlos como desechos peligrosos.

#### **b) Recolección**

En esta etapa de gestión los desechos peligrosos deben ser almacenados y etiquetados de forma tal que no causen daños a la salud de los trabajadores así como al ambiente.

Para esto se debe disponer de envases resistentes y únicamente ser utilizados para este fin, debido a la característica de los desechos que se van a almacenar.

### c) Transporte

Este servicio podrá ser otorgado únicamente por la entidad autorizada, esto se llevara a cabo siempre y cuando el transportista tenga un manifiesto de la carga que está transportando emitido por el generador de los mismos; documento indispensable para que estos desechos puedan ser recogidos y transportados. Serán depositados únicamente en los lugares autorizados para el efecto

### d) Disposición final

La disposición se la debe llevar a cabo en los lugares previamente destinados, ya que hay que contar con la licencia ambiental para esta actividad.

N° Proceso	Residuo	kg	Manejo Propuesto				Disposición Final			Responsable de la Gestión			
			Minimización	Separación en el origen	Reuso	Reciclaje	Relleno Sanitario	Almacenamiento Para Reuso	Tercerizadora	Supervisor de Producción	Departamento de Medio Ambiente	Departamento de Mantenimiento	Otros: Gerencia

*Cuadro N°41: Fuente: Plan de manejo general para las industrias*

*Elaboración: L. Aguirre, A. Espinoza, C. Fuertes, A. Jaramillo*

*Fecha: 18 de Mayo del 2005-05-26*

## 5.2.1 Plan de manejo de residuos sólidos de Austro Distribuciones

### Gestión

Para la elaboración y desarrollo apropiado del plan de manejo de residuos sólidos, este debe ser liderado desde la gerencia de la empresa con la colaboración de todo el personal que conforma Austro Distribuciones.

La gerencia debe involucrarse personalmente con sus trabajadores y el medio, realizando programas de capacitación sobre planes de manejo de residuos sólidos. Es importante mantener una información adecuada de los logros, ideas, observaciones que

se vayan desarrollando. De la misma manera es necesario incentivar la formulación de nuevas ideas proporcionadas por el personal conocedor del manejo de los procesos dichos; es decir mantener una adecuada relación y comunicación desde la gerencia con todo su personal.

Para el plan de manejo de residuos sólidos la elaboración debe tener el soporte técnico y un soporte económico.

### **Separación en el Origen**

Este proceso debe ser realizado desde la fuente de generación, por lo tanto la separación de residuos sólidos debe aplicarse en el área de administración como se menciona en el capítulo 5. Se debe separar y colocar en áreas adecuadas a estos residuos.

### **Reciclaje**

Es necesario separar y colocar en un área destinada por la empresa. Ya que la mínima cantidad que se genera debe ser almacenada por un periodo de tiempo más largo, para poder tener un volumen representativo, y obtener algún beneficio en su reciclaje.

La gerencia debe ser la encargada de contactarse con alguna de las recicladoras recomendadas.

### **Reuso**

Los cartones tienen que continuar siendo enviados como separadores el momento que los productos son despachados. Los papeles deben ser utilizados en sus dos caras o que ser empleados como papeles como borradores.

## **5.2.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos**

### **a) Almacenamiento**

El almacenamiento de los residuos sólidos en Austro Distribuciones se encuentran en la parte externa de la planta, es decir a la intemperie. Estos pueden ser afectados por factores ambientales como son: lluvia, sol y viento. causantes de malos olores, fuente de vectores, estancamiento de agua a sus alrededores y además proporcionan un impacto visual desfavorable para la empresa.

Por lo antes mencionado se propone que se establezca una área de almacenamiento adecuado para la disposición temporal de los residuos sólidos, manteniendo condiciones adecuadas para su almacenamiento tales como: señalizaciones en los sitios específicos

de almacenamiento, asignando colores a los distintos residuos (orgánicos, inorgánicos, papeles y catones). Obteniendo una mayor facilidad de interpretación en el momento de colocar y almacenar los residuos sólidos.

Además es necesario proteger de los factores ambientales con una cubierta protectora o contenedores con sus tapas correspondientes.

El personal de la empresa es el responsable de la adecuada colocación de los residuos sólidos en sus áreas de trabajo, pero debe existir una persona encargada en llevar la limpieza interna, recolección, recepción y despacho de estos residuos sólidos.

Establecer tiempos prudentes para que los residuos permanezcan en los tanques o áreas de almacenamiento de la empresa, teniendo volúmenes representativos para que sean reciclados.

#### **b) Entrega**

La entrega se realizará dependiendo del acuerdo entre la empresa y la recicladora que sea escogida.

La empresa puede ser la encargada de llevar los residuos sólidos a las recicladora asignada en vez de llevar estos residuos al relleno sanitario de Ambato.

La persona encargada del control de la limpieza y recolección debe llevar controles de las cantidades despachadas, ya sea estas hacia la recicladora o al relleno sanitario de la ciudad de Ambato.



#### **c) Disposición Final**

La disposición final de los residuos sólidos generados por Austro Distribuciones tiene que ser enviada a una recicladora, esta será determinada por la gerencia.

También se puede continuar con la disposición actual de los residuos sólidos de la empresa, que es la colocación en el relleno sanitario de Ambato.



### **Cuadro N°36: Manejo recomendado para residuos sólidos**



			Minimización				Relleno Sanitario			Supervisor de Producción	Departamento de Medio Ambiente	Departamento de Mantenimiento	Otros: Gerencia
			Separación en el origen				Almacenamiento Para Reuso			Tercerizadora			
			Reuso										
			Reciclaje										
N° Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposición Final			Responsable de la Gestión			
5	Papel	5.72		X	X	X	X		X			X	X

### 5.3.1 Plan de manejo de residuos sólidos “CURTIDURÍA PICO

#### Gestión

Para un adecuado desarrollo de este estudio, se requiere del liderazgo necesario para su implementación.

Es importante solicitar que la gerencia asigne fondos necesarios y asuma el compromiso para la aplicación del estudio, ya que se pueden requerir cambios en las operaciones, así como también en la mentalidad y cultura del personal acerca del manejo de residuos sólidos. Los principales responsables de difundir y enseñar temas relacionados con el buen manejo de residuos sólidos o temas relacionados con el ambiente. Además establecer programas de participación del personal, para tener un mejoramiento continuo. Este último es clave en el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos, ya que los empleados pueden colaborar directamente mejorando el desempeño en sus procesos.

#### Minimización y separación en el origen

Esta fase del estudio no es aplicable, ya que la generación de los residuos no se producen por un mal funcionamiento o un mal manejo de los procesos o maquinarias.

Se debe a la naturaleza de la producción es decir, la materia prima siempre va a generar el residuo sólido por concepto de su producto final.

Con respecto a la separación de los residuos sólidos se enfocará en su origen que es el proceso de descarnado, o tienen que ser colocados en lugares adecuados que sean fijados para este residuo.

Para la empresa de juguetes para perros, se debe continuar con los procesos de minimización que se realizan actualmente. La separación en su origen no se puede ejecutar ya que no hay generación de residuos sólidos.

### **Reciclaje**

Esta fase para el estudio no es aplicable, debido a que las características del residuo sólido no lo permite. Mientras tanto para la empresa de juguetes de perros se debe continuar con el reciclaje interno que viene realizando.

### **Reusar**

No se puede aplicar este proceso ya que la materia prima pierde sus características físicas y químicas útiles e iniciales como para ser reusadas.

En la empresa para juguetes de perros, se debe continuar manteniendo el reuso de los posibles residuos sólidos.

## **5.3.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos**

### **a) Almacenamiento**

El almacenamiento de los residuos sólidos se encuentra en la parte externa del galpón. El residuo es afectado directamente por lluvia, sol y aire; provocando la degradación acelerada causando malos olores, estancamiento de agua a sus alrededores y siendo una fuente de vectores. Además causa un impacto visual desfavorable para la empresa.

Por estos motivos se propone que se designe un área de almacenamiento adecuado para la disposición temporal de los residuos sólidos; que debe mantener condiciones adecuadas para su almacenamiento tales como: colocar señalizaciones en los sitios de almacenamiento, teniendo una facilidad en la colocación de los residuos sólidos. Mismos que tienen que ser protegidos de los factores ambientales, ya sea con una cubierta protectora o contenedores con sus tapas correspondientes.

Informar a todo el personal sobre el área de almacenamiento de los residuos sólidos que asigne la gerencia.

Asignar una persona encargue de llevar el control de recepción y despacho en esta área de almacenamiento, que establezca los tiempos máximos de estancia de los residuos el área de almacenamiento.

#### **b) Entrega**

La entrega se realizará por personal de la empresa, de preferencia que sea la misma persona que lleve el control de recepción y despacho de los residuos.

#### **c) Recolección y Transporte**

Será entregada a los carros recolectores asignados por la municipalidad de Ambato, que tiene como disposición final el relleno sanitario de la ciudad; Todos los días lunes y viernes.

#### **d) Disposición Final**

La disposición final de los residuos sólidos generados por la Curtiduría permanecerá de la misma manera como se ha desarrollado, es decir seguir enviando al relleno sanitario.

**Cuadro N°37: Manejo recomendado para los residuo sólidos**

N°	Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposición Final		Responsable de la Gestión			
5	Papel	-		X	X	X	X		X			X	X

No se tiene un valor del papel proveniente del área administrativa ya que son valores despreciables.

### **5.4.1 Plan general de manejo de residuos sólidos ESPROM**

#### **Gestión**

Para un desarrollo adecuado del plan de manejo de residuos sólidos, se necesita la colaboración y liderazgo por parte de la gerencia para implementar este estudio.

El personal es un miembro importante que apoyará a la realización del plan de manejo de residuos sólidos.

La gerencia es el principal responsable de difundir y enseñar a establecer programas de participación en el personal, que ayudará a obtener un mejoramiento continuo. Que será fundamental en la implementación del estudio propuesto. Es importante que la gerencia mantenga debidamente informados y motivados a sus trabajadores.

### **Minimización y Separación en el Origen**

Establecer un control más exhaustivo a la maquinaria o establecer políticas de manejo a todo el personal de esta área. Especialmente en el momento de la inyección del poliuretano, para tratar de minimizar los residuos generados que se obtendrán en el siguiente proceso de corte de excesos.

En el momento que se genera un residuo, un encargado responsable debe realizar la separación desde su punto de origen y a su vez trasladar al área establecida para el almacenamiento de estos residuos sólidos.

### **Reciclaje**

No se realizan por motivos del residuo que se genera, en el país todavía no hay un tratamiento que se realice para rehacerlo a materia prima. Por lo tanto este nivel no ingresará en el estudio.

### **Reusar**

Dentro de la empresa es indispensable que se analice si hay como elaborar un nuevo producto a base al residuo generado. Ya que podría ser muy útil como un aislante de ruido. Diseñando un producto que se base en las características del residuo. O aprovecharlo a este para que tenga la función de ser un aislador térmico o un absorbedor de vibraciones.

## **5.4.2 Manejo de residuos sólidos no peligrosos**

### **a) Almacenamiento**

Esta área no debe ser expuesta a los factores ambientales, ya que en algún momento podría provocar malos olores, estancamiento de agua a sus alrededores, ser una fuente de vectores y causar un efecto desfavorable para la empresa.

Por esta razón se propone que se establezca una área de almacenamiento adecuado para la disposición temporal de los residuos sólidos, con sus respectivas señalizaciones en los lugares de almacenamiento, un buen tanque o recipiente para usarlo como basurero y una buena estructura que proteja el residuo de los factores ambientales.

Informar a todo el personal que cada uno es responsable de los residuos sólidos que se generen en sus áreas de trabajo así como también de su colocación.

Debe existir una persona encargada en llevar el control o cuantificación en la recepción de los residuos sólidos generados por cada área de la empresa y un control en el momento de despachar estos residuos. Es importante establecer tiempos máximos y mínimos de permanencia de los residuos sólidos en este sitio de disposición temporal.

#### **b) Entrega**

La entrega de los residuos sólidos es responsabilidad de la persona encargada en realizar el almacenamiento y despacho de los residuos sólidos, la misma que tiene que informar a la gerencia sobre el estado de los volúmenes que se encuentran en el área de almacenamiento. Obteniendo un control por parte de la gerencia para contactar a la persona a la cual es despachado este residuo.

#### **c) Recolección y Transporte**

Mantener con la entrega que se ha venido realizando

#### **d) Disposición Final**

Continuar con la disposición actual es decir, seguir entregando los residuos sólidos a la persona que elabora pelotas de fútbol sala.

### **Cuadro N°38: Manejo recomendado de los residuos sólidos**

			Minimización	Separación en el origen	Reuso	Reciclaje	Relleno Sanitario	Almacenamiento Para Reuso	Tercerizadora	Supervisor de Producción	Departamento de Medio Ambiente	Departamento de Mantenimiento	Otros: Gerencia
N° Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposición Final			Responsable de la Gestión			
13	Residuo de poliuretano	10,15	X	X					X	X			X

### 5.5.1 Plan de manejo de residuos sólidos Su Vela

#### Gestión

Para un desarrollo adecuado del plan de manejo de residuos sólidos, se requiere de la colaboración y liderazgo por parte de la gerencia para implementar el estudio, o de una persona encargada que lo pueda desarrollar.

La gerencia es el principal responsable de difundir, enseñar y establecer programas de participación a todo el personal, para lograr un mejoramiento eficaz. Mismo que será clave en el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos. De esta manera con el apoyo y trabajo continuo de todo el personal se pueden lograr grandes cambios en la empresa.

Es importante que la gerencia asigne fondos a estos cambios, para mantener debidamente informados a los trabajadores sobre el alcance realizado y motivarlos haciéndolos participes.

Este compromiso deberá abarcar todos estos niveles para que el este estudio sea cumplido exitosamente.

#### Minimización y Separación en el Origen

Este nivel se encuentra dentro de los procesos de la empresa, utilizan la mayor cantidad de parafina posible que obtiene de los procesos de moldeado, chequeo de moldes, control de solidificación y empaquetamiento; logrando una mayor cantidad de sus

productos finales y disminuyendo la generación de los residuos sólidos. Por lo tanto se debe continuar con este nivel incluido en los procesos de la empresa.

Para realizar una separación desde el origen hay que asignar a una persona que se encargue de retirar y separar los residuos sólidos, para disponer al área que se haya asignado como acopio de estos residuos sólidos.

### **Reciclaje**

Este nivel no se puede realizar en las fases de producción ya que la cantidad de residuos generados es despreciable.

El reciclaje debe estar enfocado especialmente al área administrativa y ventas, lugares donde se puede reciclar papel, cartón así como también algunos envases de vidrio y plástico. Por sus volúmenes tienen que ser almacenados por un periodo de tiempo más largo consiguiendo tener volúmenes más representativos.

### **Reusar**

En área administrativa y ventas el papel deberá ser usado en ambas caras, antes de ser enviados a su almacenamiento y posteriormente a una tercerizadora, que elija oportunamente la gerencia.

En los residuos de producción reusarlos no es posible, ya que estos son mínimos.

## **5.5.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos**

### **a) Almacenamiento**

El almacenamiento para los residuos sólidos generados en Su Vela es responsabilidad directa de la gerencia, ya que es la responsable de establecer un área adecuada para almacenar los residuos sólidos generados durante los procesos de producción de la empresa .

Esta área no debe ser expuesta a los factores ambientales, porque pueden ser afectados directamente por la lluvia, el sol y el aire; provocando en algunos casos la generación de malos olores, estancamiento de agua a sus alrededores, siendo una fuente de vectores y a su vez causarían una alteración desfavorable para la empresa. Por lo tanto se propone disponer de una área de almacenamiento, misma que deberá estar protegido, de los factores ambientales, ya sea con cubiertas o tanques con sus respectivas tapas.

Es necesario disponer de una persona encargada de llevar un control adecuado y ordenado en la recolección interna de la empresa.

En el momento que ingresan los residuos sólidos de cada proceso, la persona asignada debe llevar una cuantificación el momento de su recepción y un control al despacharlos. Estos controles deben realizarse por una persona que conozca claramente los puntos de generación de residuos de la empresa. por lo que se recomienda seguir trabajando con la persona que actualmente realiza estos procesos.

Esta persona establecerá los tiempos máximos y mínimos de permanencia de los residuos sólidos en los tanques o áreas de almacenamientos que se hayan asignado.

Los residuos generados en el área administrativa y ventas, que en su mayoría son papales que después de haber sido aprovechados totalmente en sus dos caras deben ser almacenados por un periodo de tres a cuatro meses dependiendo de su generación, los cuales pueden ser colocados o envueltos con los mismos cartones que se generan en la empresa.

El vidrio y el plástico también podrán ser almacenados y llevados a la tercerizadora.

La materia orgánica proveniente de la administración y ventas debe ser separada y almacenada durante un periodo de tiempo máximo de cinco a seis días.

#### **b) Entrega**

La persona asignada y responsable de llevar el control en el almacenamiento de los residuos debe ser la misma que realice la entrega a los carros recolectores del Municipio de Ambato,

También es responsable de informar a la gerencia sobre los volúmenes que se encuentran en el área de almacenamiento, para que la gerencia contacte a la empresa tercerizadora y se encargue de sus residuos sólidos.

#### **c) Recolección y Transporte**

La recolección de los residuos sólidos se deberá mantener, se entregarán los residuos sólidos en los días respectivos de la recolección proporcionada por el Municipio de Ambato.

Los residuos que se propone que sean almacenados durante tres a cuatro meses, tienen que ser entregados a la tercerizadora que haya escogido la gerencia. Y la recolección dependerá del acuerdo realizado.

Es recomendable que el residuo sea transportado por el mismo personal de la empresa y si es posible, responsabilizar a la misma persona que es encargada de llevar el control de almacenamiento de los residuos sólidos.



#### d) Disposición Final

Mantener el proceso de disposición al relleno sanitario de la ciudad de Ambato. Estos residuos son la parafina y retazos de mechas las cuales son muy pequeños incluyendo la materia orgánica que se genera en la administración y ventas.

Por otro lado, hacer el respectivo acuerdo para que los otros residuos sólidos sean entregados a una tercerizadora para que dispongan adecuadamente de ellos.

**Cuadro N°39: Manejo recomendado de los residuo sólidos**

			Minimización	Separación en el origen	Reuso	Reciclaje	Relleno Sanitario	Almacenamiento Para Reuso	Tercerizadora	Supervisor de Producción	Departamento de Medio Ambiente	Departamento de Mantenimiento	Otros: Asignado por la Gerencia
Nº Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposició n Final			Responsable de la Gestión			
& Adm y Vent	Papel	23	X	X	X	X			X			X	X
& Adm y Vent	Materia Orgánica	11		X			X					X	X
& Adm y Vent	Vidrio	5		X		X			X			X	X
7	Parafina	¶1.9	X	X			X			X		X	X
8	Mecha	¶1.6	X	X			X			X		X	X
9	Parafina	□, ¶1.6	X	X			X			X		X	X
10	Plástico	4,1		X		X			X			X	X
10	Cartón	35	X	X	X	X			X			X	X

#### Observaciones:

& = Son procesos que se encuentran fuera del diagrama de flujo ya que no entran en el diagrama de producción del producto final.

□ = Se genera residuo de parafina, el cual es reprocesado o es regresado a la Fundidora

¶ 1.9 y ¶ 1.6 = Esto significa que son valores aproximados del residuo generado de parafina y mechas, ya que por ser despreciables no se realizó su respectiva separación en su origen.

□ y ¶1.6 = La parafina es reprocesado lo más posible, pero, se llega a un punto que el residuo ya no se reprocesa y se lo dispone para el relleno sanitario mientras que las mechas son llevada al relleno sanitario.

### **5.6.1 Plan general de manejo de residuos sólidos CEPEDA Cia. Ltda.**

#### **Gestión**

La gerencia es responsable del desarrollo y ejecución adecuada del plan de manejo de residuos sólidos, ya que es indispensable su apoyo y participación directa para la implementación. Además, es importante que la gerencia destine fondos de inversión para realizar en cualquier momento cambios requeridos por los trabajadores. Se debe mantener informados e impulsados a los trabajadores para que propongan nuevos cambios.

Por otro lado, se necesita el apoyo y trabajo de todo el personal que conforma la empresa, ya que se podría necesitar cambios tanto en las operaciones como en la mentalidad de todos los empleados.

Este compromiso deberá abarcar todos los niveles de este estudio para que las metas sean cumplidas exitosamente.

#### **Minimización y Separación en el Origen**

Establecer un control el momento que se realicen las operaciones de la empresa y en especial las que son fuentes generadoras de residuos, que se encuentra en el capítulo V con el numeral 5.6.4. La generación de estos residuos no se producen por un mal funcionamiento de los procesos o maquinarias, mas bien son residuos inevitables. Sin embargo hay que tomar en cuenta, que se los puede disminuir trabajando de una mejor manera, es decir tratar de utilizar satisfactoriamente las planchas para que no salgan excesivos retazos; y tratar de utilizar la mayor cantidad posible de estos residuos para producir una cantidad adicional de producto final.

Con respecto a la separación en el origen, se debe implementar o realizar un plan en conjunto con el departamento de seguridad e higiene industrial; implementando nuevos recipientes para la colocación de los residuos sólidos. Estos podrían ser acumulados en tanques de 25 galones, recipientes metálicos u otros; además deben tener indicaciones por medio de colores o nombres, los cuales especificaran claramente que clase de residuo tiene que ser colocado en esos depósitos.

#### **Reciclaje**

Está enfocado especialmente al área de producción de la empresa, ya que de estos procesos se pueden destinar los residuos sólidos hacia una tercerizadora; ya sea

Recitado, Reciclar o la Sra. Pérez. Y que se podrá escoger gracias al estudio económico que se encuentra en el capítulo VI. Su función será manejar adecuadamente a estos residuos sin causar efectos nocivos al ambiente.

Este proceso del estudio es de suma importancia para la empresa, porque ayudará a disminuir el volumen actual de los residuos sólidos, convirtiendo toda el área en una superficie aprovechable para la empresa.

A estos residuos se los debe almacenar por un periodo de tiempo, en el cual haya suficiente cantidad de residuo para que pueda ser reciclado. Este se hará dependiendo del acuerdo que se haya realizado con la empresa recicladora. Este periodo no tiene que excederse, ya que los residuos cuando son apilados tienen gran volumen, perjudicando su área de almacenamiento.

Por otro lado, como se especifica en el capítulo V: en el numeral 5.6.5.4 la empresa tiene residuos que son considerados como inválidos, y que, por motivos e instrucciones de la gerencia no hay como disponer de estos materiales para dar un tratamiento o disposición adecuada. Un ejemplo serían: las cajas para baterías que podrían ser recicladas dependiendo de su estado así como también no podrían ser recicladas ya que se podría vender como nuevas. Esto serviría a la empresa porque dejaría un galpón libre para uso de la producción.

## **Reusar**

Dentro de la empresa se debe producir nuevos productos o diseñar partes nuevas para que sean implementadas en las carrocerías que generan. Esto podrá realizarse a base del residuo generado dentro del área de producción, teniendo un reuso de los materiales que genera la empresa.

### **5.6.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos**

#### **a) Almacenamiento**

La disposición del almacenamiento para los residuos sólidos generados en Cepeda Cia. Ltda. será responsabilidad directa de la gerencia, se deberá establecer una área nueva y adecuada dentro de la empresa, la que servirá para almacenar los residuos sólidos generados durante los procesos de producción de la empresa.

Esta área debe contener una característica particular la cual es no permitir que los residuos sólidos sean expuestos a factores ambientales, tales como lluvia, sol y aire; provocando en algunos casos la generación de malos olores, estancamiento de agua a

sus alrededores, siendo esta la principal causante de la oxidación acelerada de los residuos sólidos metálicos, a su vez puede ser causante de una fuente de vectores que afectarán directamente a la empresa. Es importante recalcar el impacto visual que produce el inadecuado almacenamiento de los residuos que es desfavorable para la empresa.

Una vez identificada el área, esta debe ser protegida de los factores ambientales, ya sea con una cubierta o con tanques que tengan tapas, preferiblemente metálicos, por las características del residuo.

Con relación a estos factores se propone a la gerencia que disponga de una superficie adecuada para la disposición temporal de los residuos sólidos. Del mismo modo mantener una recolección interna muy ordenada.

Se recomienda que la gerencia o por medio del departamento de seguridad e higiene industrial destinen a una persona que se encargue del control y cuantificación apropiado en el momento que ingresan los residuos al área de almacenamiento. Adicionalmente llevará un control de volumen, en el momento de desalojar los residuos. Esta persona necesita conocer los puntos exactos de generación de residuos sólidos que hay en la empresa, así como el manejo adecuado de los mismos.

La gerencia será la encargada de designar y comunicar a la persona que será responsable de llevar este control, así como también capacitarlo sobre todos los niveles del plan de manejo de residuos sólidos.

La persona encargada establecerá tiempos máximos y mínimos de estancia de los residuos en los tanques o área de almacenamiento designados por la empresa.

#### **b) Entrega**

La persona asignada y responsable de llevar el control en el almacenamiento de los residuos sólidos será el mismo en realizar la entrega de estos.

Por otra parte, será el encargado de despacharlos y destinarlos a una tercerizadora asignada por la gerencia. Esta persona deberá llevar los controles de la cuantificación de los residuos sólidos, para mantener un control en el momento de realizar el estudio económico.

Además de realizar la entrega a la tercerizadora, será el responsable de informar a la gerencia sobre el estado de los volúmenes que hay en el área de almacenamiento de tal manera que la gerencia mantenga un control de los volúmenes existentes en estas áreas,

debiendo contactarse con la tercerizadora que tratará los residuos sólidos, o con la persona que se haya negociado el reciclaje.

**c) Recolección y Transporte**

Los residuos deben ser retirados por, o entregados a la tercerizadora dependiendo del convenio que la gerencia haya establecido con esta. O seguir manteniendo el proceso actual, la misma empresa es la encargada de transportar y desalojar sus residuos sólidos.

**d) Disposición Final**

En la empresa se tiene que cambiar la disposición final de los residuos sólidos ya que estos residuos de aluminio o chatarra deben ser trasladados a una tercerizadora porque el mecanismo que se está realizando ha causado que se apilen grandes cantidades de aluminio y chatarra.

Con respecto a la materia orgánica es necesario realizar un compostaje dentro de la empresa debido a que se dispone de espacios amplios y verdes que permiten realizar este proceso o su vez, mantener la entrega al relleno sanitario de la ciudad de Ambato.



**Cuadro N°40: Manejo recomendado de los residuo sólidos**

°N	Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposición Final			Responsable de la Gestión			
				X	X	X	X			X	X	X	X	
0	Administrativo	Papeles	2.4	X	X	X	X			X	X	X	X	
0.1	Comedor	Materia orgánica	11.64		X			X			X	X		
1	Guillotina hidráulica	Retazos de aluminio	98	X	X	X	X			X	X	X		
1	Guillotina hidráulica	Retazos de tol galvanizado	758	X	X	X	X			X	X	X		
2	Cortadora pullmax	Retazos de tol	281.67	X	X	X	X			X	X	X		
2	Cortadora pullmax	Retazos de aluminio	60.0	X	X	X	X			X	X	X		
3	Troqueladora	Retazos de tol	47.4	X	X	X	X			X	X	X		
4	Cisalla	Retazos aluminio	103.2	X	X	X	X			X	X	X		
4	Cisalla	Retazos de tol	163.92	X	X	X	X			X	X	X		
4	Cisalla	Retazos de y galvanizado	223.2	X	X	X	X			X	X	X		
6	Guardachoques y parrillas	Tubos de aluminio	56	X	X	X	X			X	X	X		
6	Guardachoques y parrillas	Tubos galvanizados	25	X	X	X	X			X	X	X		
7	Moldes de compuertas	Latonería (tol)	33.88	X	X	X	X			X	X	X		
8	Cerchas	Pedazos de galvanizado	96.44	X	X	X	X			X	X	X		
10	Plataforma	Latonería	358	X	X		X	X		X	X	X		

Continuación de Cuadro N°40.

°N	Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposición Final			Responsable de la Gestión			
				Minimización	Separación en el origen	Reuso	Reciclaje	Relleno Sanitario	Almacenamiento Para Reuso	Tercerizadora	Otros: Asignado por la Gerencia	Departamento Seguridad e Higiene Industrial	Departamento de Mantenimiento	Supervisor de Producción
10	Plataforma	Tubos galvanizados	606	X	X	X	X			X	X	X		
11	Estructura	Retazos de electrodos	6	X	X		X			X	X	X		
12	Adaptación de frentes y respaldos	Retazos de electrodos	2	X	X		X			X	X	X		
13	Forrado de exteriores	Retazos de tol	164	X	X	X	X			X	X	X		
13	Forrado de exteriores	Plástico	14	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
13	Forrado de exteriores	Cartón	4.80	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
13	Forrado de exteriores	Cinta adhesiva y pega en tubo	17.9	X	X	X		X			X	X		
13	Forrado de exteriores	Retazos de aluminio ventana	211.2	X	X	X	X			X	X	X		
14	Forrado de interiores	Plástico	8.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
14	Forrado de interiores	Cartón	14.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
14	Forrado de interiores	Cintas adhesivas	3.6	X	X	X		X			X	X		
15	Área de pintura	Plásticos	6.80	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
16	Tapicería	Madera	12.6	X	X	X		X	X	X	X	X		
17	Electricidad	Alambres eléctricos	0.78	X	X	X	X		X	X	X	X		



Continuación de Cuadro N°40

°N	Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo Propuesto				Disposición Final			Responsable de la Gestión			
				Minimización	Separación en el origen	Reuso	Reciclaje	Relleno Sanitario	Almacenamiento Para Reuso	Tercerizadora	Otros: Asignado por la Gerencia	Departamento Seguridad e Higiene Industrial	Departamento de Mantenimiento	Supervisor de Producción
18	Terminados del bus	Retazos plásticos	5.6	X	X	X	X			X	X	X		
18	Terminados del bus	Retazos cartón	11.2	X	X	X	X			X	X	X		
18	Terminados del bus	Alambres eléctricos	1.80	X	X	X	X			X	X	X		
18	Terminados del bus	Retazos plásticos	5.6	X	X	X	X			X	X	X		
18	Terminados del bus	Retazos tol	8.33	X	X	X	X			X	X	X		
18	Terminados del bus	Retazos aluminio	4.2	X	X	X	X			X	X	X		

### **5.7.1 Plan de manejo de residuos sólidos FACERQUIM**

#### **Gestión**

La gerencia de la empresa, o la persona que se encargue del desarrollo de este estudio, requiere de un compromiso propio para lograr su implementación.

Por otro lado, se necesita la colaboración de todos los empleados de la empresa, ya que se requieren cambios, tanto en las operaciones de la fábrica, como en su mentalidad sobre la importancia de los residuos.

Es primordial que la gerencia asigne fondos para estos procesos de cambios, manteniendo debidamente informado y motivado al trabajador.

#### **Minimización y Separación en el Origen**

Establecer un control más específico y adecuado en el manejo de la materia prima, tratando de minimizar los residuos generados en el proceso de ingreso de esta. (generación de los sacos, fundas o envases).

Cuando se genera un residuo el encargado debe ser el responsable de separar y colocar adecuadamente los residuos sólidos, así, como también de trasladar estos residuos al área de almacenamiento.

#### **Reciclaje**

Seguir manteniendo este proceso descrito en el capítulo IV: numeral 4.3.7.5.2 tratando de mejorar los tiempos de residencia, ya que se encuentran excesivamente acumulados. Se recomienda realizar un inventario de los tanques que realmente ya no son usados, para enviarlos a la tercerizadora de la Sra. Pérez.

#### **Reusar**

Igual que el proceso anterior, se debe seguir manteniendo el reuso de los materiales que aún puedan servir.

### **5.7.2 Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos**

#### **a) Almacenamiento**

Esta área no debe ser expuesta a los factores ambientales: lluvia, sol y aire; provocando, en algunos casos, malos olores, estancamiento de agua en sus alrededores, lo que genera una fuente de vectores. Además puede causar un aspecto desfavorable para la empresa.

Por lo antes mencionado se debe mantener el área de almacenamiento, mejorándola con orden y una señalización adecuada.

La persona a cargo del almacenaje de los residuos sólidos debe ser informado de su responsabilidad. Llevará los controles y cuantificaciones en el ingreso y despacho de los residuos.

#### b) Entrega

Lo realizará la persona encargada del almacenamiento. El despacho de los residuos sólidos será informado a la gerencia, al igual que el estado del volumen del área de almacenamiento manteniendo controles de los residuos para poder contactar con la empresa o persona tercerizadora.

#### d) Disposición Final

La disposición final de todos los residuos generados en FACERQUIM se debe mantener con el proceso que se lo lleva a cabo por parte de la empresa, se puede encontrar en el capítulo IV: metodología con el numeral 4.3.7.5.2 en la celda de disposición actual.

Continuar entregando los residuos generados a la tercerizadora o persona que se encarga de tratarlos, esta información no fue proporcionada quien se encarga de estos residuos sólidos.

**Cuadro N°41: Manejo recomendado de los residuo sólidos**

N° Proceso	Residuo	kg/mes	Manejo				Disposición			Responsable de la			
			Minimización	Separación en el origen	Reuso	Reciclaje	Relleno Sanitario	Almacenamiento Para Reuso	Tercerizadora	Supervisor de Producción	Departamento de Medio Ambiente	Departamento de Mantenimiento	Otros: Gerencia
1	Sacos o fundas de cartón	9	X	X		X			X	X			
1	Sacos o fundas de polietileno	8	X	X		X			X	X			
1	Sacos o fundas de polipropileno	4	X	X		X			X	X			

## CAPITULO VI: Estudio Económico

Este capítulo ayudará a tener una idea sobre los residuos a los cuales se los puede valorar o no. En el caso que los residuos sean valorados se podrá obtener un beneficio económico para la empresa.

### 6.1 Austro Distribuciones.

#### 6.1.1 Cuadro N°42: Indicador de la producción mensual y de la generación de residuos sólidos mensuales

AUSTRO DISTRIBUCIONES				
N° Proceso	Producto Generado	(kg/mes)	Residuo Generado	(kg/mes)
Facturación	Facturas, comprobantes de pago y otros (Línea blanca, línea café)	®	Papeles	5,72
TOTAL		®	TOTAL	5,72

® No tiene ningún valor ya que este proceso no entra en el producto generado por la empresa

### 6.1.2 Índice de Generación

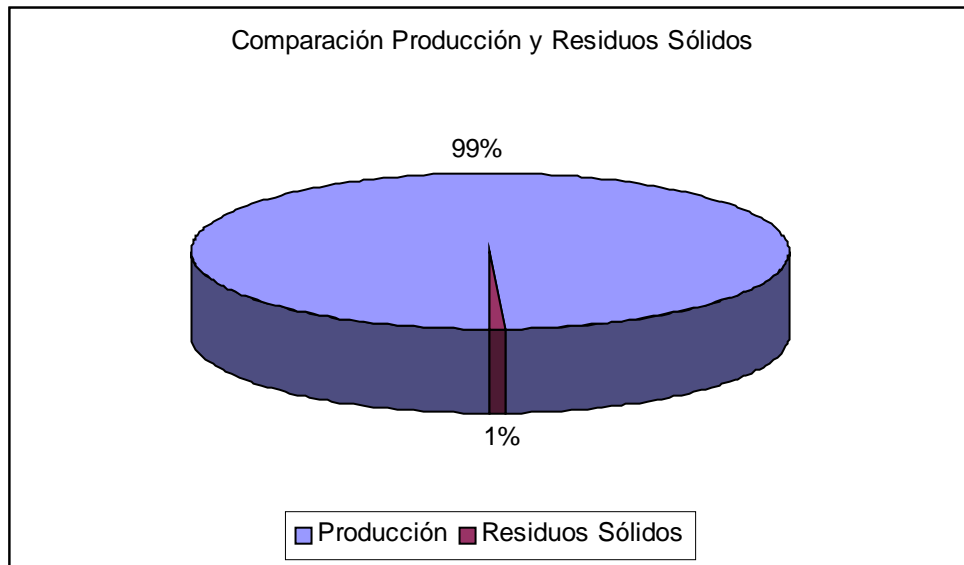
#### 6.1.2.1 Cuadro N°43: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales

Tabla de Producción		
Producto	Unidades/Mes	(kg/año)
Línea blanca, línea café	700-800	8400

Residuos Sólidos		
Producto	(kg/mes)	(kg/año)
Papeles	5.72	68.64

**6.1.2.1.1 Figura N°7: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año**



**6.1.2.2 Cálculos para obtener índice de generación**

$$\text{Índice de Generación} = \frac{\text{Generación de residuos (kilogramos/año)}}{\text{Producción de empresa (unidad de producto año)}}$$

$$\text{Índice de Generación} = \frac{68.64 \text{ kg residuo /año}}{8400 \text{ producto /año}}$$

$$\text{Índice de Generación} = 0.01 \text{ kilogramo residuo / unidad de producto}$$

**6.1.3 Cuadro N°44: Residuos valorizados y no valorizados**

Tipo de Residuo	No Valorizados (kg/mes)	Valorizados (kg/mes)
Papeles		5,72

### 6.1.3.1 Cuadro N°45: Valoración de los residuos sólidos

Orden	Proceso	Residuo	Volumen (kg/año)	Precio del Residuo Recitado usd/kg	Precio del Residuo Reciclar usd/kg	Perdida dólares Producción Año (recitado)	Perdida dólares Producción Año (reciclar)			
5	Facturación	Papel	68,64	0,15	0,08	10,30	5,49			
					<table><tr><td>Total</td><td>10,30</td><td>5,49</td></tr></table>			Total	10,30	5,49
Total	10,30	5,49								

## 6.2 Estudio Económico Curtiduría Pico

### 6.2.1. Cuadro N°46: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales

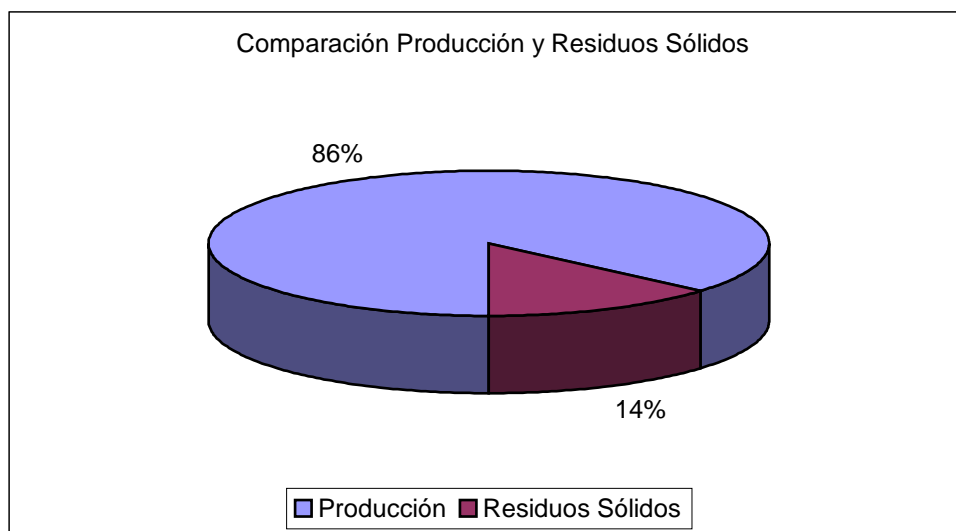
CURTIDURIA PICO				
N° Proceso	Producto Generado	(kg/mes)	Residuo Generado	(kg/mes)
7	Cuero para Preparación de Gelatina (Calero)	36000	Cebo	2858
8	Cuero para Preparación de Gelatina (Descarnado)	36000	Cebo	2858
TOTAL		36000	TOTAL	5716
JUGUETERÍA PARA PERROS				
4	Galleta	1814,4	Retazos de Carnaza	0
15	Hueso	907,2	Retazos de Carnaza	0
TOTAL		2721,6	TOTAL	0

## 6.2.2 Índice de generación de residuos sólido

### 6.2.2.1 Cuadro N°47: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales

Producción		
Producto	(kg/mes)	(kg/año)
Cuero	36000	432000
Residuos Sólidos		
Producto	(kg/mes)	(kg/año)
Cebo	5716	68592

**6.2.2.1.1 Figura N°8: Comparación de la producción y generación de residuo sólido en un año**



**6.2.2.2 Cálculos para obtener índice de generación.**

$$\text{Índice de Generación} = \frac{\text{Generación de residuos (kilogramos/año)}}{\text{Producción de empresa (kilogramos/año)}}$$

$$\text{Índice de Generación} = \frac{68592 \text{ kg residuo /año}}{432000 \text{ kg producto /año}}$$

$$\text{Índice de Generación} = 0.16 \text{ kilogramo residuo/ Kilogramo de producto}$$

**6.2.3 Cuadro N°48 Residuos valorizados y no valorizados**

Tabla de Residuos Sólidos Valorizados y No Valorizados		
Tipo de Residuo	No Valorizados (kg/mes)	Valorizados (kg/mes)
Papeles	-	
Cebo	5716	



### 6.2.3.1 Cuadro N°49: Valoración de los residuos sólidos

Orden	Proceso	Residuo	Volumen (kg/año)	Precio del Residuo Recitado usd/kg	Precio del Residuo Reciclar usd/kg	Perdida dólares Producción Año (recitado)	Perdida dólares Producción Año (reciclar)			
7	Calero	Cebo	2858	0	0	0,00	0,00			
8	Descarnado	Cebo	2858	0	0	0,00	0,00			
					<table><tr><td>Total</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></table>			Total	0,00	0,00
Total	0,00	0,00								

No se puede valorar ya que las tercerizadoras no tratan a este residuo sólido

### 6.3 Estudio Económico ESPROM

#### 6.3.1 Cuadro N°50: Indicador de la producción mensual y de la generación de residuos sólidos mensuales

ESPROM				
N° Proceso	Producto Generado	(kg/mes)	Residuo Generado	(kg/mes)
13	Asientos, respaldos, silletas y apoya brazos (Cortar excesos de material)	10.13	Residuo de poliuretano	10.13
TOTAL		®	TOTAL	5,72

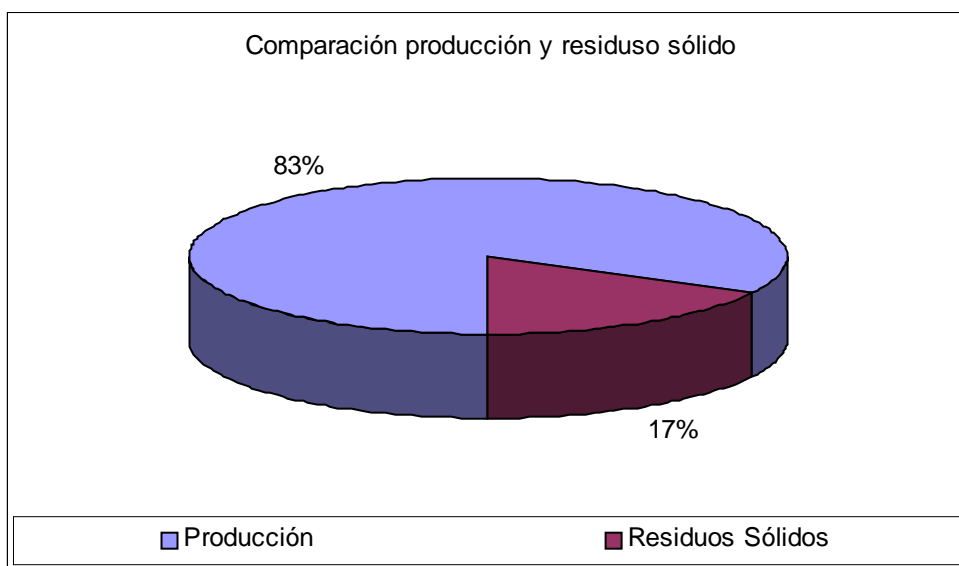
#### 6.3.2 Índice de Generación de residuos sólidos

##### 6.3.2.1 Cuadro N°51: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales

Producción		
Producto	Alimentación (kg/mes)	(kg/año)
Asientos, respaldos, silletas y apoya brazos (Alimentados por Poliuretano)	48.36	580.32
Residuos Sólidos		
Producto	(kg/mes)	(kg/año)
Poliuretano	10.15	121.80

*El valor de producción es con los valores que se alimentan en una semana de producción*

### 6.3.2.1.1 Figura N°9: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año



### 6.3.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación

$$\text{Índice de Generación} = \frac{\text{Generación de residuos (kilogramos/año)}}{\text{Producción de empresa (kilogramos/año)}}$$

$$\text{Índice de Generación} = \frac{121.80 \text{ kg residuo / año}}{580.32 \text{ kg producto / año}}$$

$$\text{Índice de Generación} = 0.21 \text{ kilogramo residuo/ kilogramo de producto}$$

### 6.3.3 Cuadro N°52: Residuos valorizados y no valorizados

Tabla de Residuos Sólidos Valorizados y No Valorizados		
Tipo de Residuo	No Valorizados (kg/mes)	Valorizados (kg/mes)
Poliuretano	-	

### 6.3.3.1 Cuadro N°53: Valoración de los residuos sólidos

Orden	Proceso	Residuo	Volumen (kg/año)	Precio del Residuo Recitado usd/kg	Precio del Residuo Reciclar usd/kg	Perdida dólares Producción Año	Perdida dólares Producción Año			
13	Corte de excesos de material	Poliuretano	122.88	0	0	0,00	0,00			
				<table><tr><td>Total</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></table>				Total	0,00	0,00
Total	0,00	0,00								

No hay una valoración ya que las tercerizadoras no compran para tratar estos residuos

## 6.4 Estudio Económico Su Vela

### 6.4.1 Cuadro N°54: Indicadores de la producción y de la generación de residuos sólidos mensuales

SU VELA				
N° Proceso	Producto Generado	kg/mes	Residuo Generado	kg/mes
& Admi y Ven	Facturas, Comprobantes de pago y otros	§	Papeles	23
& Admi y Ven	Facturas, Comprobantes de pago y otros	§	Materia Orgánica	11
& Admi y Ven	Facturas, Comprobantes de pago y otros	§	Vidrio	5
7	Velas	1221,4	Parafina	*1,9
8	Velas	1221,4	Mecha	*1,6
10	Velas	1221,4	Plásticos	4,1
10	Velas	1221,4	Cartón	35
TOTAL		4885,6	TOTAL	81,6

*La cuantificación del producto generado de Su Vela son promedios de los pesos de velas comerciales y decorativas.*

*§ = Significa que no se tiene un control de ingreso ya que esta fuera de los procesos de producción y no se lleva cuantificación de papeles de ingresos.*

**6.4.1.1 Cuadro N°55: Indicadores de la producción y de la generación de residuos sólidos mensuales “velas decorativas y velas comerciales”**

<b>SU VELA VELAS DECORATIVAS Y COMERCIALES</b>				
<b>N° Proceso</b>	<b>Producto Generado</b>	<b>kg/mes</b>	<b>Residuo Generado</b>	<b>kg/mes</b>
7	Velas	1221,4	Parafina	*1,9
8	Velas	1221,4	Mecha	*1,6
10	Velas	1221,4	Plásticos	4,1
10	Velas	1221,4	Cartón	35
<b>TOTAL</b>		<b>4885,6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>42,60</b>

*La cuantificación del producto generado de Su Vela son promedios de los pesos de velas comerciales y decorativas.*

**6.4.1.2 Cuadro N°56: Indicadores de producción de velas comerciales y generación de residuos sólidos**

<b>SU VELA VELAS COMERCIALES</b>				
<b>N° Proceso</b>	<b>Producto Generado</b>	<b>kg/mes</b>	<b>Residuo Generado</b>	<b>kg/mes</b>
7	Velas Decorativas	1871	Parafina	*1,9
8	Velas Decorativas	1871	Mecha	*1,6
10	Velas Decorativas	1871	Plásticos	4,1
10	Velas Decorativas	1871	Cartón	35
<b>TOTAL</b>		<b>7484</b>	<b>TOTAL</b>	<b>42,6</b>

*Cuadro indicador de producción y generación de residuos sólidos solo con Velas Comerciales*

**6.4.1.3 Cuadro N°57: Indicadores de producción de velas decorativas y generación de residuos sólidos**

<b>SU VELA VELAS DECORATIVAS</b>				
<b>N° Proceso</b>	<b>Producto Generado</b>	<b>kg/mes</b>	<b>Residuo Generado</b>	<b>kg/mes</b>
7	Velas Decorativas	572	Parafina	*1,9
8	Velas Decorativas	572	Mecha	*1,6
10	Velas Decorativas	572	Plásticos	4,1
10	Velas Decorativas	572	Cartón	35
TOTAL		2288	TOTAL	42,6

*Cuadro indicador de producción y generación de residuos sólidos solo con Velas Decorativas*

**6.4.2 Índice de Generación de Residuos**

**6.4.2.1 Cuadro N°58: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales “SU Vela”**

<b>Producción</b>		
<b>Producto</b>	<b>(kg/mes)</b>	<b>(kg/año)</b>
Velas Comerciales y Decorativas	4885,6	<b>58627,2</b>
<b>Residuos sólidos</b>		
<b>Residuo</b>	<b>(kg/mes)</b>	<b>(kg/año)</b>
Papeles	23	276
Materia Orgánica	11	132
Vidrio	5	60
Parafina	1,9	22,8
Mecha	1,6	19,2
Plástico	4,1	49,2
Cartón	35	420
<b>Total</b>	<b>81.6</b>	<b>979.2</b>

**6.4.2.1.1 Cuadro N°59: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales de “velas comerciales y decorativas”**

<b>Producción</b>		
<b>Producto</b>	<b>(kg/mes)</b>	<b>(kg/año)</b>
Velas Comerciales y Decorativas	4885,6	<b>58627,2</b>

<b>Residuos sólidos</b>		
<b>Residuo</b>	<b>(kg/mes)</b>	<b>(kg/año)</b>
Parafina	1,9	22,8
Mecha	1,6	19,2
Plástico	4,1	49,2
Cartón	35	420
<b>Total</b>	<b>42.6</b>	<b>511.2</b>

**6.4.2.1.2 Cuadro N°60: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales de “velas comerciales”**

<b>Tabla de Producción</b>		
<b>Producto</b>	<b>(kg/mes)</b>	<b>(kg/año)</b>
Velas Comerciales Decorativas	7484	<b>89808</b>

<b>Residuos Sólidos</b>		
<b>Producto</b>	<b>(kg/mes)</b>	<b>(kg/año)</b>
Parafina	1,9	22,8
Mecha	1,6	19,2
Plástico	4,1	49,2
Cartón	35	420
<b>Total</b>	<b>42,6</b>	<b>511,2</b>



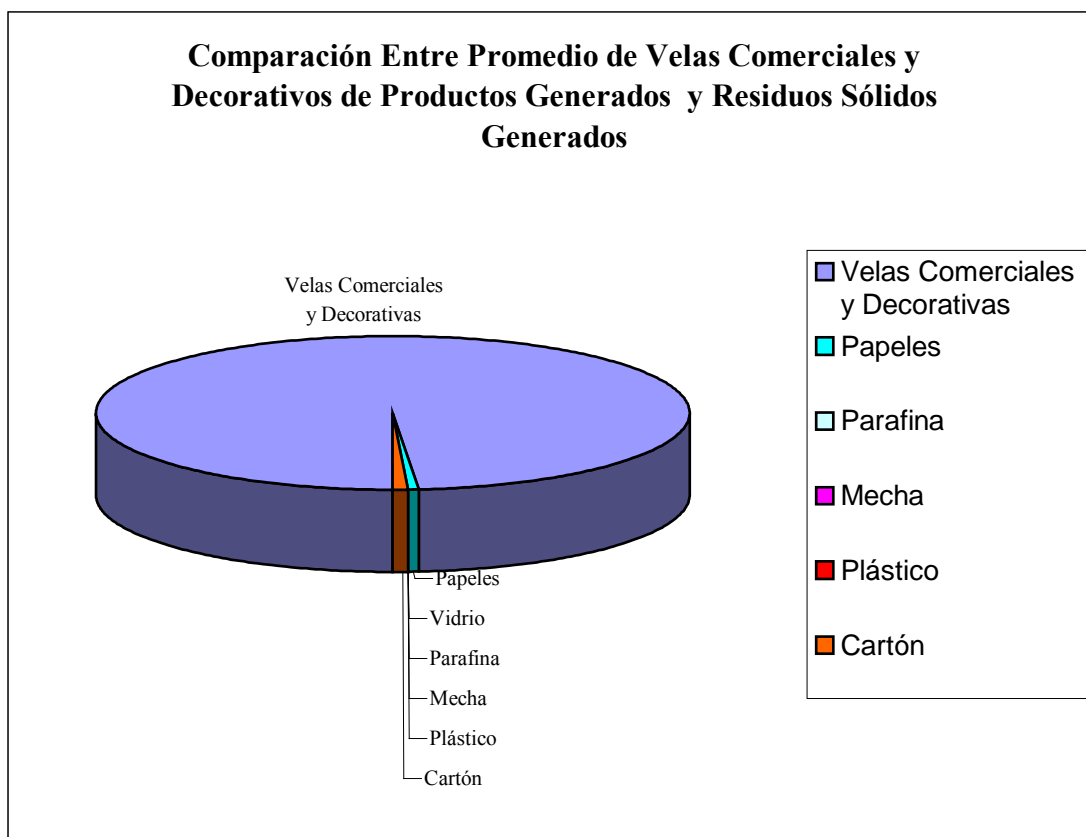
**6.4.2.1.3 Cuadro N°61: Indicadores de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales de “velas decorativas”**

Tabla de Producción		
Producto	(kg/mes)	(kg/año)
Velas Comerciales Decorativas	2288	27456

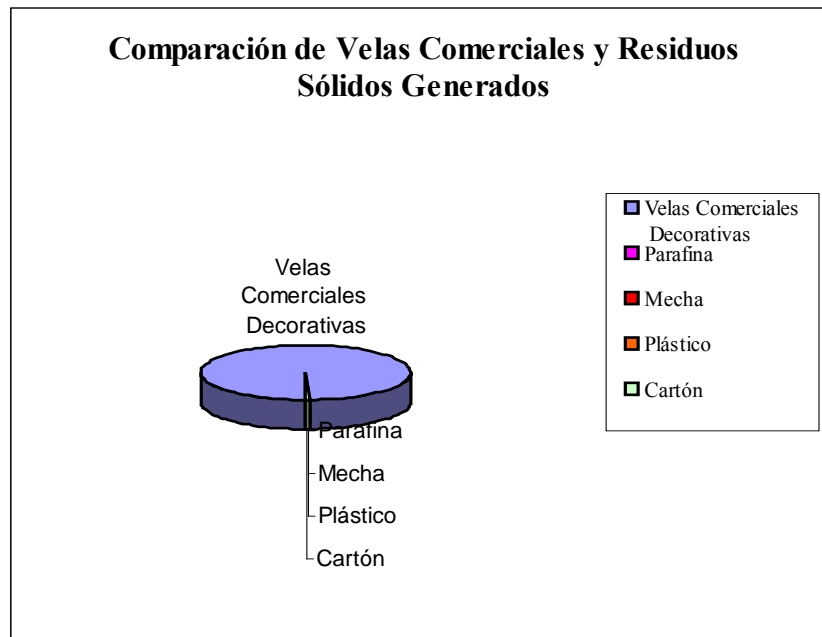
  

Residuos Sólidos		
Producto	(kg/mes)	(kg/año)
Parafina	1,9	22,8
Mecha	1,6	19,2
Plástico	4,1	49,2
Cartón	35	420
Cartón	42,6	511,2

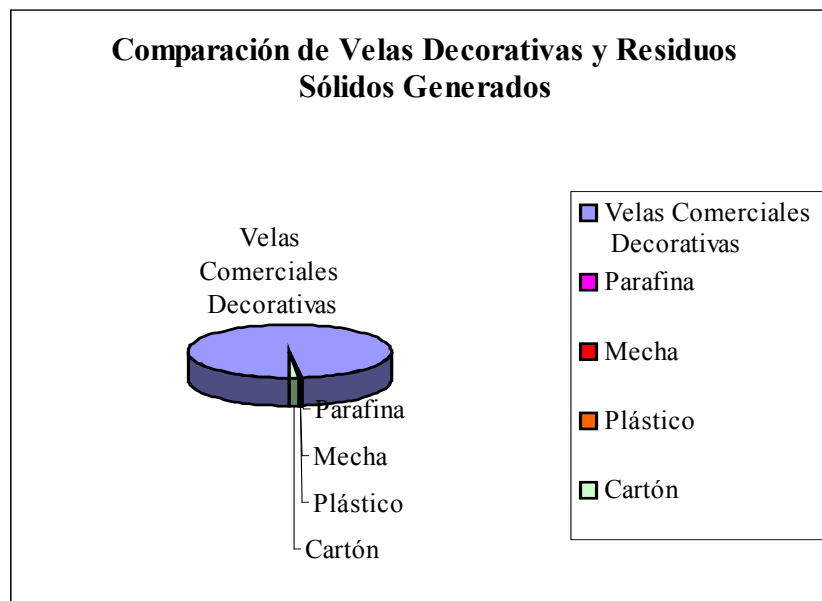
**6.4.2.1.1 Figura N°10 : Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año “Velas comerciales y decorativas”**



**6.4.2.1.2 Figura N°11: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año “Velas comerciales”**



**6.4.2.1.3 Figura N°12: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año “Velas decorativas”**



#### 6.4.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación

$$\text{Índice de Generación} = \frac{\text{Generación de residuos (kilogramos/año)}}{\text{Producción de empresa (kilogramos/año)}}$$

- **Índice generación “Su Vela”**

$$\text{Índice de generación} = \frac{979.2 \text{ kg de residuo / año}}{58627.2 \text{ kg de producto / año}}$$

$$\text{Índice de generación} = 0.02 \text{ kilogramo de residuo / kilogramo de producto}$$

- **Índice de generación para “Velas comerciales y decorativas”**

$$\text{Índice de generación} = \frac{511.2 \text{ kg de residuo / año}}{58627.2 \text{ kg de producto / año}}$$

$$\text{Índice de generación} = 0.01 \text{ kilogramo de residuo / kilogramo de producto}$$

- **Índice de generación para “Velas comerciales”**

$$\text{Índice de generación} = \frac{511.2 \text{ kg de residuo / año}}{89808 \text{ kg de producto / año}}$$

$$\text{Índice de generación} = 0.01 \text{ kilogramo de residuo / kilogramo de producto}$$

- **Índice de generación para “Velas decorativas”**

$$\text{Índice de generación} = \frac{511.2 \text{ kg de residuo / año}}{27456 \text{ kg. de producto / año}}$$

$$\text{Índice de generación} = 0.02 \text{ kilogramos de residuos / kilogramos de producto}$$

#### 6.4.3 Cuadro N°62: Residuos valorizados y no valorizados

Tipo de Residuo	No Valorizados (kg/mes)	Valorizados (kg/mes)
Papeles		23
Materia Orgánica	11	
Vidrio	5	
Parafina	1,9	
Mechas	1,6	
Plásticos		4,1
Cartón		35

#### 6.4.3.1 Cuadro N°63: Valoración de residuos sólidos

Orden	Proceso	Residuo	kg/año	Precio del residuo Recitado usd/kg	Precio del residuo Reciclar usd/kg	Perdida dólares Producción Año (recitado)	Perdida dólares Producción Año (Reciclar)			
&	Adm y Ventas	Papel	23	0,15	0,08	41,4	22,08			
10	Empaquetar	Plásticos	4,1	0,15	0,14	7,38	6,89			
10	Empaquetar	Cartón	35	0,05	0,06	21	25,2			
				<table><tr><td>Total</td><td>69,78</td><td>54,17</td></tr></table>				Total	69,78	54,17
Total	69,78	54,17								

## 6.5 Estudio económico Impodukam

No se puede realizar es estudio económico debido que la empresa afirmo que no tienen una generación de residuos sólidos, por esta razón no se puede desarrollar este procesos.

## 6.6 Estudio Económico Cepeda Cia. Ltda.

### 6.6.1 Cuadro N°64: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales

CEPEDA Cia. Ltda.				
N° Proceso	Producto Generado	Unidades al mes	Residuo Generado	(kg/mes)
0	Carrocerías	7	Papeles	2,4
0,1	Carrocerías	7	Materia Orgánica	11,6
1	Carrocerías	7	Retazos de aluminio	98
1	Carrocerías	7	Retazos de tol	758
2	Carrocerías	7	Retazos de tol galvanizado	281.7
2	Carrocerías	7	Retazos de aluminio	60.0
3	Carrocerías	7	Retazos de tol	47.4
4	Carrocerías	7	Aluminio	103.2
4	Carrocerías	7	Retazos de tol	163.9
4	Carrocerías	7	Retazos de galvanizado	223.2
6	Carrocerías	7	Tubos de aluminio	56
6	Carrocerías	7	Tubos de galvanizado	25
7	Carrocerías	7	Latonería (tol)	33.9
8	Carrocerías	7	Pedazos de galvanizado	96.44

Continuación Cuadro N°64

<b>N° Proceso</b>	<b>Producto Generado</b>	<b>Unidades Al mes</b>	<b>Residuo Generado</b>	<b>(kg/mes)</b>
10	Carrocerías	7	Latonería	358
10	Carrocerías	7	Tubos de galvanizado	606
11	Carrocerías	7	Retazos de electrodos	6
12	Carrocerías	7	Retazos de electrodos	2
13	Carrocerías	7	Retazos de tol	164
13	Carrocerías	7	Plástico	14
13	Carrocerías	7	Cartón	4.8
13	Carrocerías	7	Cinta adhesiva y pega en tubo	17.9
13	Carrocerías	7	Retazos de aluminio de ventanas	211.2
14	Carrocerías	7	Plástico	8.4
14	Carrocerías	7	Cartón	14.4
14	Carrocerías	7	Cinta adhesiva	3.6
15	Carrocerías	7	Plástico	6.8
15	Carrocerías	7	Lijas, wipes	4.3
16	Carrocerías	7	Madera	12.6

**Continuación cuadro N°64**

<b>N° Proceso</b>	<b>Producto Generado</b>	<b>Unidades Al mes</b>	<b>Residuo Generado</b>	<b>(kg/mes)</b>
00017	Carrocerías	7	Alambre eléctricos	0,78
18	Carrocerías	7	Plástico	5,6
18	Carrocerías	7	Cartón	11,2
18	Carrocerías	7	Alambres eléctricos	1,8
18	Carrocerías	7	Retazos de tol	8,4
18	Carrocerías	7	Retazos de aluminio	4,2
TOTAL		7	TOTAL	<b>3425.72</b>

## 6.6.2 Índice de generación de residuos sólidos

### 6.6.2.1 Cuadro N°65: Indicador de la producción y generación de los residuos sólidos mensuales y anuales

--

Tabla de Producción		
Producto	Unidades/Mes	(kg/año)
Carrocerías	7	84

Residuos Sólidos		
Producto	(kg/mes	(kg/año)
Retazos de aluminio	98,0	1176,0
Retazos de tol	758,0	9096,0
Retazos de tol galvanizado	281,7	3380,4
Retazos de aluminio	60,0	720,0
Retazos de tol	47,4	568,8
Aluminio	103,2	1238,4
Retazos de tol	163,9	1966,8
Retazos de galvanizado	223,2	2678,4
Tubos de aluminio	56,0	672,0
Retazos de Electroodos	25,0	300,0
Latonería (to)	33,9	406,8
Pedazos de Galvanizado	96,4	1157,3
Latonería	358,0	4296,0
Tubos de galvanizado	606,0	7272,0
Retazos de electrodos	6	72
Retazos de electrodos	2	24
Retazos de tol	164	1968
Plástico	14	168
Cartón	4,8	57,6
Cinta adhesiva tubo pega	17,9	214,8
Retazos de aluminio de ventanas	211,2	2534,4
Plástico	8,4	100,8

Continuación Cuadro N°65

Residuos Sólidos		
Producto	(kg/mes	(kg/año)



Cartón	14,4	172,8
Cinta adhesiva	3,6	43,2
Plástico	6,8	81,6
Lijas, wipes	4,3	51,6
Madera	12,6	151,2
Alambres eléctricos	0,78	9,36
Plástico	5,6	67,2
Cartón	11,2	134,4
Alambres eléctricos	1,8	21,6
Retazos de tol	8,4	100,8
Retazos de aluminio	4,2	50,4
<b>Total</b>	<b>3412,7</b>	<b>40952,6</b>

#### 6.6.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación

$$\text{Índice de Generación} = \frac{\text{Generación de residuos (kilogramos/año)}}{\text{Producción de empresa (unidad/año)}}$$

$$\text{Índice de Generación} = \frac{40952.6 \text{ kg de residuo /año}}{84 \text{ Unidad de producto /año}}$$

$$\text{Índice de Generación} = 487.5 \text{ kilogramo de residuo / unidad de producto}$$

#### 6.6.3 Cuadro N°66: Residuos valorizados y no valorizados

<b>Producto</b>	<b>No Valorizados (kg/Mes)</b>	<b>Valorizados (kg/Mes)</b>
Papeles		2,4
Materia Orgánica	11,64	

Retazos de aluminio		98,0
Retazos de tol		758,0
Retazos de tol galvanizado		281,7
Retazos de aluminio		60,0
Retazos de tol		47,4
Aluminio		103,2
Retazos de tol		163,9
Retazos de galvanizado		223,2
Tubos de aluminio		56,0
Retazos de Electroodos		25,0
Latonería (tol)		33,9
Pedazos de Galvanizado		96,4
Latonería		358,0
Tubos de galvanizado		606,0
Retazos de electrodos		6
Retazos de electrodos		2
Retazos de tol		164
Plástico		14
Cartón		4,8
Cinta adhesiva tubo pega	17,9	
Retazos de aluminio de ventanas		211,2
Plástico		8,4
Cartón		14,4
Cinta adhesiva	3,6	
Plástico		6,8
Lijas, wipes	4,3	
Madera	12,6	
Alambres eléctricos		0,78
Plástico		5,6
Cartón		11,2
Alambres eléctricos		1,8
Retazos de tol		8,4
Retazos de aluminio		4,2

### 6.6.3.1 Cuadro N°67: Valoración de residuos sólidos

Orden	Proceso	Residuo	Volumen kg/mes,	Volumen kg/año, Ton/año	Precio del Residuo Recitado (usd/kg)	Precio del Residuo Reciclar (usd/kg)	Perdida de Producción mes (Recitado)	Perdida de Producción mes (Reciclar)	Perdida de Producción Año (Recitado)	Perdida de Producción Año (Reciclar)
0	Administración	Papeles	2,4	28,8	0,15	0,08	0,4	0,2	4,3	2,3
1	Guillotina hidráulica	Retazos de Aluminio	98,0	1176,0	0,4	0,52	39,2	51,0	470,4	611,5
1	Guillotina Hidráulica	Retazos tol	758,0	9,1	18	"	13,6	0,0	163,7	0,0
2	Cortadora pullmax	Retazos de Tol	281,7	3,4	18	"	5,1	0,0	60,8	0,0
2	Cortadora pullmax	Retazos de aluminio	60,0	720,0	0,4	0,4	24,0	0,0	288,0	288,0
3	Troqueladora	Retazos de Tol	47,4	0,6	18	"	0,9	0,0	10,2	0,0
4	Cizalla	Aluminio	103,2	1238,4	0,4	0,4	41,3	41,3	495,4	495,4
4	Cizalla	Retazos de tol	163,8	2,0	18	"	2,9	0,0	35,4	0,0

1 de 4

Continuación Cuadro N°67

Orden	Proceso	Residuo	Volumen kg/mes,	Volumen kg/año, Ton/año	Precio del Residuo Recitado (usd/kg)	Precio del Residuo Reciclar (usd/kg)	Perdida de Producción mes (Recitado)	Perdida de Producción mes (Reciclar)	Perdida de Producción Año (Recitado)	Perdida de Producción Año (Reciclar)
4	Cizalla	Retazos de tubo galvanizado	223,2	2,7	18	"	4,0	0,0	48,2	0,0
6	Guarda choques y parrillas	Tubos de aluminio	56,0	672,0	0,4	0,4	22,4	22,4	268,8	268,8
6	Guarda choques y parrillas	Tubos galvanizado	25,0	0,3	18	"	0,5	0,0	5,4	0,0
7	Moldes de compuertas	Latonería (tol)	33,9	0,4	18	"	0,6	0,0	7,3	0,0
8	Cerchas	Pedazos de galvanizado	96,4	1,2	18	"	1,7	0,0	20,8	0,0
10	Plataforma	Latonería	358,0	4,3	18	"	6,4	0,0	77,3	0,0
10	Plataforma	Tubo galvanizado	606,0	7,3	18	"	10,9	0,0	130,9	0,0

2 de 4

Continuación Cuadro N°67

Orden	Proceso	Residuo	Volumen kg/mes,	Volumen kg/año, Ton/año	Precio del Residuo Recitado (usd/kg)	Precio del Residuo Reciclar (usd/kg)	Perdida de Producción mes (Recitado)	Perdida de Producción mes (Reciclar)	Perdida de Producción Año (Recitado)	Perdida de Producción Año (Reciclar)
11	Estructura	Retazos de electrodos	6,0	0,1	18	"	0,1	0,0	1,3	0,0
12	Adaptación de frentes y respaldos	Retazos de electrodos	2,0	0,0	18	"	0,0	0,0	0,4	0,0
13	Forrado de exteriores	Retazos de tol	164,0	2,0	18	"	3,0	0,0	35,4	0,4
13	Forrado de exteriores	Plástico	14,0	168,0	0,1	"	1,4	0,0	16,8	0,2
13	Forrado de exteriores	Retazos de cartón	4,8	57,6	0,05	0,06	0,2	0,3	2,9	3,5
13	Forrado de exteriores	Aluminio de ventanas	211,2	2534,4	0,4	0,4	84,5	84,5	1013,8	1013,8
14	Forrado de interiores	Plástico	8,4	100,8	0,1	"	0,8	0,0	10,1	0,1
14	Forrado de interiores	Cartón	14,4	172,8	0,05	0,06	0,7	0,9	8,6	10,4

3 de 4

Continuación Cuadro N°67

Orden	Proceso	Residuo	Volumen kg/mes,	Volumen kg/año, Ton/año	Precio del Residuo Recitado (usd/kg)	Precio del Residuo Reciclar (usd/kg)	Perdida de Producción mes (Recitado)	Perdida de Producción mes (Reciclar)	Perdida de Producción Año (Recitado)	Perdida de Producción Año (Reciclar)
15	Área de pinturas	Plástico	6,8	81,6	0,1	"	0,7	0,0	8,2	0,0
17	electricidad	Alambres eléctricos	0,8	9,6	0,95	0,95	0,8	0,8	9,1	9,1
18	Terminados	Retazos de plástico	5,6	67,2	0,1	"	0,6	0,0	6,7	0,0
18	Terminados	Retazos de cartón	11,2	134,4	0,05	0,06	0,6	0,7	6,7	8,1
18	Terminados	Alambres eléctricos	1,8	21,6	0,95	0,95	1,7	1,7	20,5	20,5
18	Terminados	Retazos de tol	8,4	0,1	18	"	0,2	0,0	1,8	0,0
18	Terminados	retazos de aluminio	4,2	50,4	0,4	0,4	1,7	1,7	20,2	20,2
Total							270,8	205,3	3249,6	2463,4

4 de 4

- En el proceso número 3 los residuos que se generan no son separados.
- En el proceso número 4 al igual que en el anterior los residuos no son separados en el siendo mayor los residuos de tol y tubo galvanizado.
- En los procesos numero 17 y 18 con color verde claro indica que los residuos de cables eléctricos, en su mayoría, son de cobre pero tiene un recubrimiento de plástico el cual debe ser pelado para poder venderlo.

- El color tomate significan que su peso se encuentra en toneladas y no en kilogramos.
- “ = representa que no tiene valor para las empresas encargadas de tratar los residuos.

#### 6.6.3.2 Cuadro N°68: Valoración de residuos sólidos apilados

Volúmenes y valoración de residuos sólidos que se encuentran apilados en la empresa CEPEDA Cia Ltda.							
Orden	Proceso	Residuo	(kg), (Ton)	Precio del Residuo Recitado (usd/kg) (usd/Ton)	Precio del Residuo Reciclar (usd/kg) (usd/Ton)	Perdida de Producción (Recitado)	Perdida de Producción (Reciclar)
	Apilados	Retazos de Aluminio	110,5	0,4	0,4	44,2	44,2
	Apilados	Retazos de tol	0,133	18		2,4	0,0
	Apilados	Retazos de acero Chatarra	15,1	18	0	272,0	0,0
	Apilados	Madera	588,0				
					Total	318,6	44,2

## 6.7 Estudio Económico FACERQUIM

### 6.7.1 Cuadro N°60: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales

FACERQUIM				
N° Proceso	Producto Generado	Volumen kg	Residuo Generado	Volumen(kg)
1	lavador de plásticos	2000	Sacos o fundas de Cartón	9
1	lavador de plásticos	2000	Sacos o fundas de polietileno	8
1	lavador de plásticos	2000	sacos o fundas de polipropileno	4
TOTAL				
2000				
TOTAL				
21,0				

### 6.7.2 Índice de Generación de Residuos

#### 6.7.2.1 Cuadro N°61: Indicador de la producción y generación de residuos sólidos mensuales y anuales

Tabla de Producción	
Producto	(kg)
Lavador de Plástico	2000
Tabla de Generación de Residuos Sólidos	
Producto	(kg)
sacos o fundas cartón	9
sacos o fundas de polietileno	8
sacos o fundas de polipropileno	4



**6.7.2.1.1 Figura N°12: Comparación de la producción y generación de residuos sólidos en un año**



**6.7.2.2 Cálculos para obtener el índice de generación**

$$\text{Índice de Generación} = \frac{\text{Generación de residuos (kilogramos)}}{\text{Producción de empresa (kilogramos)}}$$

$$\text{Índice de Generación} = \frac{21 \text{ kg residuo}}{2000 \text{ kg de producto}}$$

$$\text{Índice de Generación} = 0.0105 \text{ kilogramo de residuo / kilogramo de producto}$$

**6.7.3 Cuadro N°62: Residuos valorizados y no valorizados**

Tipo de Residuo	No Valorizados (kg)	Valorizados (kg)
sacos cartón		9
sacos polietileno		8
sacos polipropileno	4	

### 6.7.3.1 Cuadro N°63: Valoración de residuos

Orden	Proceso	Residuo	(kg)	Precio del Residuo Recitado usd/kg	Precio del Residuo Reciclar usd/kg	Perdida de Producción recitado	Perdida de Producción reciclar			
1	Materia Prima	sacos de cartón	9	0,05	0,06	0,45	0,54			
1	Materia Prima	sacos de polietileno	8	0,1	0	0,8	0			
				<table><tr><td>Total</td><td>1,25</td><td>0,54</td></tr></table>				Total	1,25	0,54
Total	1,25	0,54								

## **CAPITULO VII: Conclusiones**

### **7.1 Conclusiones generales**

- La corporación del parque industrial de Ambato CEPIA tiene el propósito de seguir desarrollando estudios ambientales para el mejoramiento del parque industria, aplicando la información obtenida en el presente estudio.
- Debido a la restringida disponibilidad de tiempo por parte de las empresas y gerentes, no se estudiaron todas las empresas que fueron asignadas para el proyecto del plan de manejo de residuos sólidos del parque industrial.
- Hay que mencionar que dentro del plan de manejo de residuos sólidos no se consideran descargas líquidas, ni gaseosas siendo el principal propósito el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- La mayoría de las empresas que permitieron el desarrollo del estudio proporcionaron total apertura para la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos. En otros casos, por motivos de seguridad o confidencialidad industrial no prestaron ni facilitaron información. de igual manera no se permitió realizar el levantamiento e información de campo.
- En todas las empresas estudiadas no existe una persona encargada o un departamento ambiental que se encargue de llevar controles y cuantificaciones de los residuos sólidos que generan cada una de las empresa.
- A pesar de que no se tiene una idea clara de la importancia ambiental, la mayoría de las empresas en estudio evidenció que desarrollan sus productos con tecnologías apropiadas, rigiéndose a reglamentos internacionales.
- Las industrias en la ciudad de Ambato se caracterizan, por lo general, en utilizar la totalidad de su materia prima, de tal manera que los residuos generados en los procesos de fabricación, son reutilizados en las mismas industrias.

- Los volúmenes que se generan en el parque industrial de la ciudad de Ambato y que son entregados al relleno sanitario son muy bajos, en las industrias estudiadas.
- La generación de los residuos sólidos en el parque industrial de Ambato es muy variada, dependiendo del tipo de producto final que las empresas producen.
- Al realizar el inventario de residuos sólidos se confirmó que la mayoría de las industrias generan: papel, cartón, plásticos, y chatarra metálica.
- Hay que tomar en cuenta que los residuos sólidos generados por las empresas que se encuentran cubiertas por el presente estudio, son de fácil recuperación, de igual manera son muy requeridos por las empresas encargadas de reciclarlos o transformarlos.
- Las empresas encargadas de transformar o reciclar los residuos sólidos que se encuentran en la ciudad de Ambato, se encuentra en los anexos con sus respectivas tablas de valores, teléfonos y direcciones. Facilitando a todas las empresas del parque industrial la entrega y disposición final de sus residuos.
- Las empresas cubiertas por el presente estudio no tienen una visión clara sobre la importancia de llevar un control adecuado en la generación de sus residuos.
- Del mismo modo, dentro de las empresas no hay una conciencia más amplia, que permita considerar el residuo como un beneficio económico o como una parte recuperable para el ambiente, en algunos casos podrían ser la misma materia prima que utilizan.

## **7.2 Conclusiones por empresa**

### **7.2.1 Conclusiones Austro Distribuciones**

- Austro Distribuciones es una empresa comercializadora de electrodomésticos que no requiere de un proceso de fabricación dentro de la misma; por tanto no genera volúmenes considerables de residuos sólidos.

- Los materiales sobrantes (cartones, cintas de plástico y fundas), son utilizados para la transportación de los mismos productos, los cuales son usados como un separador entre producto y producto.
- El principal residuo que se genera en la empresa es papel, y se encuentra en el área de administración.
- Debido a los bajos volúmenes, la empresa se encarga de trasladar los residuos al relleno sanitario de la ciudad.
- El índice de generación de residuos sólidos en Austro Distribuciones es de 0.01 kilogramo de residuo en una unidad de producto, siendo muy despreciable la generación de estos residuos sólidos.

### **7.2.2 Conclusiones Curtiduría Pico**

- Con respecto a los volúmenes generados en la empresa, no es factible ejecutar alguna tarea para minimizar estos residuos, ya que es un proceso en el que se van a generar residuos sólidos.
- Dentro de la empresa no se dispone de un área adecuada para el almacenamiento de los residuos sólidos, convirtiéndose el área actual una fuente generadora de vectores, malos olores y enfermedades para los trabajadores.
- Los volúmenes de residuos sólidos comparados con el producto final no alcanza el 20%. De tal manera que el residuo generado dentro de la empresa es mínimo.
- El índice de generación es de 0.16 Kilogramo de residuo por kilogramo de producto (cuero para elaboración de gelatina). De esta manera se puede afirmar que el residuo es mínimo
- El tiempo de apilamiento del residuo es alto, provocando que aumente la superficie almacenamiento de los residuos sólidos.

- Debido a que la empresa utiliza materia orgánica en sus procesos la descomposición de esta es la principal fuente generadora de mal olor dentro de la empresa.
- Todos los valores obtenidos en la cuantificación de los residuos sólidos, fueron realizados por la persona que la empresa asignó para que colabore con el estudio.
- El área donde se elaboran juguetes para perros, tiene procesos muy sistemáticos y muy bien elaborados en los cuales no se generan residuos sólidos.
- Todo el material considerado como residuo para la empresa de juguetes caninos, en realidad es otro producto de exportación., el cual es materia prima para la empresa que lo compra.

### **7.2.3 Conclusiones para Empresa ESPROM**

- La generación de los residuos sólidos de la empresa, gracias al manejo actual, no representa un problema ambiental.
- En ESPROM no se pudo realizar el levantamiento de información de campo, por lo que, toda la información y cuantificación fue entregada por el personal de la empresa.
- Por motivos de confidencialidad de la empresa no se pudo verificar los procesos de producción, así mismo no se consiguió determinar las áreas de almacenamiento y disposición interna de los residuos sólidos.
- De igual manera, todos los puntos de generación de residuos sólidos en la empresa fueron informados por personal de la misma. Por lo que no se pudo constatar el origen de estos residuos.

- Con la información recibida se debe tener en cuenta que, la generación de los residuos sólidos de la empresa es del 21% en relación con la materia prima que ingresa al proceso en un mes de producción de la empresa.
- ESPROM es un empresa del parque industrial que tienen maquinarias fabricadas desde el año 1999 en adelante. Siendo este un factor para tener buena eficiencia en sus productos
- El índice de generación en la empresa es 0.21 kilogramo de residuo por cada kilogramo de producto producido. Considerándose este como un valor aceptable.

#### **7.2.4 Conclusiones Su Vela**

- La generación de residuos sólidos de Su Vela, en la actualidad, no representan un problema para el medio ambiente.
- Al ser una empresa relativamente pequeña y tienen procesos bien ejecutados, la mayor fuente generadora de residuos sólidos se encuentra en el área de administración y ventas.
- El papel, materia orgánica y cartón son los principales residuos que se encuentran dentro de la empresa.
- Los residuos sólidos, en la actualidad, no se encuentran separados de una forma adecuada, ya que todos estos están colocados y apilados en un mismo tanque de recolección.
- El resultado del índice de generación de “Su Vela” en general es de: 0.02 Kilogramos de residuo por cada kilogramo de producto producido de tal manera que sus residuos son despreciables. Mientras tanto los otros resultados son: 0.01, 0.01 y 0.02 kilogramos de residuo por cada kilogramo de producto producido de

“velas comerciales y velas decorativas”, “velas comerciales” y “velas decorativas” respectivamente.

- Su Vela es una empresa que posee maquinaria con una eficiencia muy alta, dentro de sus procesos no se genera una gran cantidad de residuos sólidos.
- Los residuos corresponden a un polvillo de parafina de diversos colores.
- El personal de la empresa esta muy familiarizado con sus procesos por lo tanto tratan de reusar la mayor cantidad de materia prima, consiguiendo obtener el menor residuo posible.
- Los porcentajes y cantidades ya sean de parafinas, colorantes, aceites y otros no fueron entregados por motivos de confidencialidad.
- Dentro de la empresa no hay un área bien establecida y adecuada para el almacenamiento de los residuos sólidos generados.

#### **7.2.5 Conclusiones Cepeda Nelson**

- Es una empresa integrante del parque industrial de Ambato, aunque se encuentra dentro de las instalaciones del parque, la empresa esta en las afueras de Ambato vía a Guaranda.
- En la actualidad, la empresa se está sometiendo a cambios importantes dentro de sus procesos, teniendo como objetivo mejorar las áreas de producción.
- En la primera visita se observó que la planta de producción no estaba en las mejores condiciones de seguridad e higiene, se hallaban esparcidos los residuos y tanques de almacenamiento. Constituyendo este un impacto negativo para la empresa.



- Internamente, la colocación y destino de los residuos no se hallaban identificados claramente, por lo que la mayor parte de empleados colocaba estos en cualquier recipiente disponible. En otras palabras no se tenía un control adecuado para la disposición interna de los residuos.
- En cuestión de un poco tiempo que ha venido trabajando la empresa en mejorar su distribución y limpieza en los galpones de producción, han cambiado y mejorado notablemente; Estos cambios se deben al trabajo de estudiantes universitarios. los cuales ayudaron y apoyaron para poder realizar el presente estudio, ellos facilitaron toda la información necesaria para poder desarrollar el plan de manejo de residuos sólidos.
- Se observó que dentro de la empresa se acumulan residuos o elementos que ya no tienen una vida útil dentro de ésta. Pero se los sigue considerando como materiales posiblemente usables a los cuales no se les da ningún uso manteniéndoles apilados en un galpón ocupado innecesariamente.
- La mayoría de los mencionados materiales “inválidos para la empresa”, se encuentran en muy buen estado.
- En el momento de efectuar la investigación y levantamiento en campo no se pudo conocer al tiempo estimado que tienen estos residuos denominados como “inválidos para la empresa”.
- Aparte de encontrar los residuos inválidos para la empresa, se localizó apilados otros residuos sólidos, los cuales se hallan ubicados en un área exterior de los galpones
- Dentro de la empresa no se puede encontrar un área adecuada que sea destinada específicamente para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que generan los procesos.
- Esta área de almacenamiento temporal causa un impacto visual desfavorable para la empresa, y a su vez es una superficie desperdiciada de la empresa.

- Los residuos generados en la mayoría de los procesos de la empresa tienen características muy similares.
- Los residuos se encuentran apilados de la siguiente manera: residuos metálicos, madera y palets o maderos en muy buen estado.
- Los palets y maderas que están en buen estado se encuentran bajo cubierta, protegiéndolos de los factores ambientales.
- El plan de manejo de residuos sólidos es esencial para estos cambios ya que necesitan disponer de una mejor manera los residuos que se generan en los diferentes procesos.
- Dentro de la empresa no se tiene una idea clara de la importancia, de tener un buen manejo de los residuos sólidos.
- La empresa dispone, en su mayoría, de residuos sólidos metálicos, que son muy solicitados por las empresas tercerizadoras o transformadoras de residuos. De tal manera que al ser reprocesadas no son de un impacto significativo al ambiente.
- Realizado el estudio económico se puede observar que la generación de los residuos es muy alta.
- Los residuos generados en el área de producción (latonería), no son entregados a la municipalidad de Ambato.
- El índice de generación en la empresa es de 487.5 kilogramos de residuo por cada unidad de producto elaborado. Teniendo un valor económico mensual de 270 y 205.3 dólares y en un año se tiene 3249.6 y 2463.4 dólares en Recitado y Reciclar respectivamente.

### **7.2.6 Conclusiones FACERQUIM**

- Esta empresa no tiene producción continua, por lo tanto sus residuos son despreciables en comparación con la producción.
- Al momento de realizar el estudio del plan de manejo de residuos sólidos no se pudo detallar ampliamente la generación, ya que por motivos de confidencialidad y de tiempo no se estuvo presente durante el proceso de fabricación, por lo que se efectuó este estudio el momento que concluyó la producción.
- La empresa, en su infraestructura, tiene un espacio muy amplio el cual no se lo esta aprovechando de la mejor manera ya que se encuentran los materiales y productos mal distribuidos.
- Internamente la ubicación y destino de los residuos sólidos es desorganizado, por lo tanto existe un impacto visual desfavorable para la empresa.
- Durante la producción se pudo observar que no existe cuidado en el momento que se producen derrames de productos químicos. Este problema se encuentra en algunas zonas de la empresa.
- La empresa no tiene ningún tipo de señalización ni seguridades para ayudar a mejorar el desempeño del personal.
- El índice de generación de residuos sólidos dio como resultado 0.00105 kilogramos de residuo por cada kilogramo de producto. Esto significa que FACERQUIM es una empresa que genera residuos muy despreciables al ambiente, favoreciendo la preservación de los recursos naturales.

## **CAPITULO VIII: Recomendaciones**

### **8.1 Recomendaciones Generales**

- El parque industrial debe seguir realizando convenios para ejecución de nuevos proyectos ambientales dentro del mismo, estos ayudaran a mejorar las actividades productivas en las mismas empresas como también en El CEPIA. Estos podrían estar relacionados con: tratamientos descargas líquidas, gaseosas.
- El CEPIA en su afán de mejorar el desarrollo y actividades del parque industrial deberá realizar conferencias y otros eventos relacionados con el ambiente y su entorno. Esto ayudará a que ejecutivos de las empresas tengan una mejor visión sobre estos temas.
- Todas las empresas que integraron el presente estudio deben aplicar este plan de manejo de residuos sólidos lo más pronto posible.
- Se recomienda que la Corporación de Empresas del Parque Industrial de Ambato (CEPIA) sea la entidad que vigile la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos.
- El CEPIA también podrá ser el encargado de realizar convenios con las tercerizadoras recomendadas en el capítulo V: Plan de manejo de residuo sólidos y en las tablas que se encuentran en el capítulo de anexos.
- Se recomienda que las empresas se unan y busquen nuevas formas para trabajar en conjunto, al momento de realizar los cambios recomendados en el plan de manejo, logrando disminuir costos en la implementación de las propuestas.
- Es necesario la implementación de plantas de tratamientos de las descargas líquidas, que no son tratadas actualmente, siendo uno de los principales contaminantes ambientales.

- Es necesario llevar controles y monitoreos de las descargas gaseosas de todas las industrias que conforman el parque industrial, asimismo llevar controles en sus descargas líquidas.
- Todas las empresas tienen que informar a su personal sobre la implementación o ejecución del plan de manejo de residuos sólidos.
- Se debe asignar a una persona en cada empresa, para que sea la responsable o encargada de llevar los controles y cuantificaciones de los residuos sólidos generados en las empresas.
- Las empresas deben implementar áreas adecuadas para el almacenamiento de los residuos sólidos.
- Las empresas deben seguir manteniéndose bajo las leyes, normas, reglamentos establecidos en la ciudad de Ambato y el país.

## **8.2 Recomendaciones por empresa**

### **8.2.1 Recomendaciones Austro Distribuciones**

- Se recomienda que se establezca un área interna adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en la empresa. Se deberá construir una cubierta que proteja al residuo del ambiente.
- Establecer un tiempo prudente para el almacenamiento hasta lograr acumular volúmenes representativos que puedan ser trasladados a su disposición final.
- Llevar los controles de volúmenes generados en Austro Distribuciones, al momento de realizar la recolección y depósito en el área asignada para los residuos generados internamente, de igual manera, llevar controles al momento que se envían estos residuos a su destino final. Aunque estos sean entregados a carros recolectores, alguna recicladora o en el caso de mantenerse con la actual disposición final llevarlos hacia el relleno sanitario de la ciudad de Ambato.

- Informarse sobre los días y horarios del recorrido del carro recolector de basura que el municipio de Ambato dispone para el parque industrial. Aprovechando este servicio público.
- Informar o capacitar a sus empleados sobre la importancia en utilizar de la mejor manera los recursos favoreciendo a la empresa y al ambiente.

### **8.2.2 Recomendaciones Curtiduría Pico**

- Se debe asignar recursos económicos para la construcción de un área adecuada para el almacenaje de los residuos sólidos.
- Asignar una persona que se encargue en el desalojo de los residuos sólidos que se generan en la empresa, y así trasladarlos a su disposición final, el relleno sanitario de la ciudad de Ambato.
- Se recomienda, contactar nuevamente a la persona que se encargaba del desalojaba de este residuo sólido.
- Se recomienda mejorar las condiciones de salud e higiene ocupacional en la empresa.

### **8.2.3 Recomendaciones ESPROM**

- Se recomienda que la gerencia, continúe con las relaciones establecidas con la persona que se encarga del manejo y disposición final de los residuos sólidos.
- La empresa debe seguir manteniendo la disposición actual de los residuos sólidos.
- Informar y capacitar a sus empleados sobre lo importante que es desenvolverse de la mejor manera dentro de sus actividades, favoreciendo a la empresa y al ambiente.

- Aceptar las recomendaciones por parte de los trabajadores con respecto al plan de manejo de residuos sólidos, los cuales deben ser tomados en cuenta.
- Mantener informado a todo el personal sobre los logros obtenidos por la empresa, después de haber sido aplicado este estudio.
- Se debe asignar o determinar un área de almacenamiento adecuado para los residuos sólidos, tomando en cuenta que esta deberá tener una extensión considerable debido a los volúmenes que se generan.
- Es necesario buscar otra aplicación para el residuo de poliuretano el cual podría ser: placas aislantes de ruido elaboradas con este residuo que genera la empresa.

#### **9.2.4 Recomendaciones Su Vela**

- Es conveniente que la gerencia siga manteniendo el mismo apoyo y voluntad para realizar un mejoramiento continuo en las actividades de la empresa.
- La gerencia debe aceptar las recomendaciones dadas en el plan de manejo de residuos sólidos, y debe constituirse en la principal responsable para implementar, desarrollar e informar de la mejor manera las etapas propuestas en este estudio.
- La gerencia será la encargada de disponer los recursos necesarios para elaborar el plan de manejo de residuos sólidos.
- Realizar una separación “in situ” de los residuos facilitando el trabajo que efectúa la persona encargada de despacharlos a las tercerizadoras.
- Se debe implementar un área adecuada para el almacenamiento de los residuos sólidos, sin causar el impacto visual que se tiene en la actualidad.

- Disponer de tapas para los basureros actuales que son utilizados como tanques de almacenamiento temporal de los residuos sólidos de la empresa. Esto ayudará a que no se reproduzcan o generen posibles vectores que en algún momento tengan un efecto nocivo.
- En el área administrativa y ventas es primordial que se implementen todos los niveles que se propusieron en el plan de manejo de residuos sólidos.
- Seguir manteniendo la disposición actual de los residuos generados en los procesos de producción, es decir conservar la disposición final del residuo de parafina y mechas cuyo destino es el relleno sanitario.

#### **8.2.5 Recomendaciones Cepeda Cia Ltda.**

- Se recomienda la implementación integral del plan de manejo de residuos sólidos de la empresa. Propuesto en el presente estudio.
- La empresa debe aplicar todos los niveles de gestión que se encuentran en el capítulo V (Plan de manejo de residuos sólidos de CEPEDA CIA LTDA.).
- Se recomienda que el principal ejecutor del plan de manejo de residuos sólidos sea la gerencia o en su defecto, algún departamento que esta asigne. Este podría ser: El departamento de seguridad e higiene industrial.
- La gerencia debe destinar recursos económicos para poder implementar adecuadamente el plan de manejo de residuos sólidos.
- Todo el personal de la empresa debe ser informado del plan de manejo de residuos sólidos. para implementar y mejorar sus ambientes de trabajo.
- La empresa debe identificar las áreas de mayor generación de residuos sólidos e implementar una separación adecuada de estos.



- Se deberá establecer una nueva área de almacenamiento de los residuo sólidos en la empresa mejorando así las condiciones de manejo y transito de estos.
- Para que pueda ser despachado el material que se encuentra apilado en los exteriores de la empresa, es recomendable que se realicen los contactos respectivos con la empresa tercerizadora que haya asignado la gerencia.
- Se recomienda que se realicen conferencias a todo el personal de la empresa sobre los cambios y avances que se han realizado dentro de Cepeda cia Ltda.
- Con respecto a los residuos sólidos como envases de pegamento, wipes y cintas se debe seguir manteniendo la disposición actual.
- Se recomienda que en el momento de realizar la separación en el origen se tome muy en cuenta la materia orgánica que se genera para poder facilitar el trabajo de la recolección municipal.
- Por otro lado se recomienda realizar una venta de los productos que se encuentran ubicados en uno de los galpones, que son considerados como material inválido para la empresa. Ya que este espacio servirá para implementar nuevas maquinarias, o en si ampliar el área de trabajo de la empresa.

#### **9.2.6 Recomendaciones FACERQUIM**

- Se debe destinar un área adecuada para el almacenamiento de los residuos sólidos.
- Se recomienda realizar un inventario de todo el material que se encuentra en la empresa, especialmente con los envases plásticos que son utilizados dentro de la misma.
- Es conveniente mejorar la distribución interna de los materiales utilizados para colocar los productos, compuestos o elementos en tanques de 25 galones, botella

de gaseosas, botellones y otros. Mejorando de esta manera la apariencia física de la empresa.

- Se recomienda que en la planta de producción se coloque señalizaciones adecuadas para evitar riesgos para la salud del personal.
- Realizar e implementar un plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.
- Establecer medidas de control y contingencia al momento que se produzca un derrame de los químicos utilizados.
- Se recomienda mantener la disposición actual y final de los residuos sólidos.

## CAPITULO IX: Glosario técnico

### A

**Ablandamiento Cal- soda.** Proceso de tratamiento de agua para la precipitación de los iones calcio y magnesio por reacción con la cal y ceniza sódica (carbonato de calcio comercial).

**Almacenamiento.** Acción de retener temporalmente los residuos sólidos, en tanto se recolectan para su posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento y/o disposición final.

**Área de descarga.** Zona que se construye para las descarga de los vehículos de recogida de residuos.

### B

**Balance de masas.** Contabilidad de los pesos de los materiales que entran y salen de un proceso, normalmente relacionados en un intervalo de tiempo.

**Barrido de calles.** Método de limpieza por vía seca para zonas impermeables usado para retirar materiales que de otra forma serían arrastrados por el agua hasta los vertidos de agua, originando problemas de contaminación.

**Basura domestica y similares.** Material de desperdicio que procede usualmente del medio ambiente residencial, aunque puede ser generado en cualquier actividad económica; si su composición y carácter es similar al desperdicio doméstico puede ser tratado de este modo y depositado junto con la basura doméstica. También están incluidos los desechos que son de carácter voluminoso y no pueden colectarse junto con la basura doméstica o desechos similares, sino que se requiere de un removedor especial (de desecho pesado). No se incluye todos aquellos desperdicios que necesitan un trato distinto al de la basura doméstica<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Diagnostico ambiental de residuos sólidos en un grupo de empresas del Distrito Metropolitano de Quito glosario técnico

**Biodegradable.** Descomposición de una sustancia en otras más elementales por la acción de microorganismo, como bacterias.

## C

**Cal hidratada.** Piedra caliza quemada y tratada con agua en condiciones controladas hasta que el óxido de calcio se convierte en hidróxido de calcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ). La cal hidratada es cal viva combinada con agua:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ .

**Capacidad calorífica inferior.** El valor calorífico neto de un combustible obtenido cuando el vapor de agua de los productos de la combustión se condensa y se incluye en el calor de combustión del combustible.

**Capacidad calorífica superior.** El valor calorífico superior de un combustible se determina cuando el vapor de agua de los productos de la combustión se condensa y se incluye en el calor de combustión del combustible.

**Cartón.** Producto de papel utilizado en varias hojas superpuestas de pasta de papel que forman una sola hoja gruesa y sirven para la construcción de cajas para empaque en diferentes productos como artículos de oficina, cereales, galletas, zapatos, etc. Por lo general este material es fabricado con desechos de papel mixto. No debe confundirse con cartón ondulado.

**Cartón Ondulado.** También llamado caja de cartón y comúnmente utilizado como recipiente de empaque y transporte. Producto de papel fabricado con fibra kraft no blanqueada, compuesto de dos capas exteriores pesadas y de una capa interior ondulada que proporciona resistencia.

**Cebo.** Residuo generado en el descarnado para la elaboración del cuero.

**Chatarra.** Cualquier sólido resultante de procesos de pulido o cortado, o material de rechazo el cual puede ser dispuesto para reciclaje o como alimentación a procesos primarios (por ejemplo, chatarra de plástico de vidrio moldeado o de metal trabajado).

**Clasificación.** Proceso de tratamiento de residuos sólidos en que estos se separan y agrupan según su composición, tamaño, peso u otras características de forma manual o mecánica.

**Clasificación mecánica.** (separación) Proceso de separación de residuos sólidos en diferentes componentes usando medios mecánicos, como ciclones, tromeles o tamices.

**Compactación.** Compresión de los residuos sólidos para reducir su volumen. La compactación permite un transporte más eficaz.

**Compactadora.** Cualquier equipamiento con motor mecánico diseñado para comprimir y así reducir el volumen de residuos. Comúnmente los productos de papel, cartón ondulado, plástico, acero y las latas de aluminio son compactados y empacados en bultos.

**Compost.** Mezcla de productos orgánicos, biológicamente estable, que se emplea como acondicionador del suelo.

**Compostaje.** Degradación microbiana controlada de residuos orgánicos que produce un producto libre de productos perjudiciales para el medio ambiente de cierto valor como acondicionador del suelo.

**Contaminantes tóxicos.** Materiales contaminantes del medio ambiente que causan la muerte, enfermedades y/o defectos de nacimiento en los organismos que los ingieren o absorben. Las cantidades y duración de la exposición necesaria para ocasionar estos efectos pueden variar ampliamente.

**Contenedor.** Recipiente utilizado para el almacenamiento de residuos sólidos hasta que son recogidos.

**Contenido de humedad.** La medida de agua presente en una muestra, expresada en porcentaje en peso. Es cuando se seca una muestra de residuos con un peso constante utilizando una temperatura de 100-105°C.

## D

**Desechos.** Son las sustancias (sólidas, líquidas, radiactiva, gaseosas o pastosas) que es descargada, emitida, depositada, enterrada o diluida en volúmenes tales que puedan, tarde o temprano, producir alteraciones en el ambiente.

**Desecho sólido.** Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

**Desecho semi-sólido.** Es aquel desecho que en su composición contiene un 30% de sólidos y un 70% de líquidos.

**Desecho sólido industrial.** Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

**Desechos peligrosos.** Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

**Disposición.** Colocación en lugares habilitados aprobados, de los desperdicios tóxicos, radioactivos u otros químicos; suelos contaminados con material peligrosos provenientes de las acciones de eliminación o emisiones accidentales.

**Disposición Final.** Es la acción de depósito permanente de los desechos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a la salud y al ambiente.

## E

**Educación ambiental.** Proceso educativo mediante el cual se adquiere la percepción global y detallada de todos los componentes del ambiente, tanto natural como social, de la interdependencia y el funcionamiento de los ecosistemas, de la necesidad de su preservación y de su compatibilidad con el desarrollo.

**Encapsulación.** Técnica para airear una masa de residuos. Implica el completo revestimiento o instalación de una partícula tóxica o aglomerado de residuos mediante el empleo de sustancias distintas como el aditivo utilizado en la solidificación y estabilización<sup>33</sup>.

**Estación de transferencia.** Instalación que se construye en un sitio estratégico para recibir y transportar los residuos sólidos a los sitios de disposición final. Las estaciones son variables en forma pero no en esencia; constan de una edificación, la cual a base de rampas logra que los camiones recolectores queden a nivel superior al de los trailers, pudiendo de esta manera descargar su contenido por gravedad al interior de los mismos.

## G

**Generador.** Un individuo, empresa, o actividad que genera residuos o materiales reciclables.

**Gestión integrada de residuos sólidos.** Práctica de usar diferentes técnicas de gestión de residuos sólidos para tratar y eliminar componentes específicos. Estas alternativas incluyen reducción en su origen, reciclaje, compostaje, recuperación energética y vertederos.

---

<sup>33</sup>Diagnostico ambiental de residuos sólidos en un grupo de empresas del Distrito Metropolitano de Quito  
glosario técnico

## I

**Incineración.** La combustión o quema controlada de materia orgánica volátil, como lodo o residuo sólido, que reduce el volumen de materiales a la vez que se produce calor, cenizas inorgánicas, y emisiones gaseosas.

**Incineración de materia.** Combustión de residuos sólidos sin procesado previo.

## M

**Manejo de desechos.** Enfoque técnico, comprensivo, integrado y racional, con miras a procurar el uso, reuso, reclamo o reaprovechamiento de cualquier desecho originado por las actividades humanas, para mantener limpio el ambiente, o con un nivel aceptable de calidad. Cubre las actividades como: formulación de políticas, desarrollo de normas de calidad del medio ambiente; prescripción de tasas de emisiones; instrumentación, monitoreo y evaluación de varios aspectos del medio ambiente. Las medidas de corrección y protección se basan en estos reportes.

**Materias primas.** Materias nuevas, vírgenes o material recuperado que se utiliza para la fabricación de nuevos productos.

**Material reciclable.** Aquellos materiales que pueden ser reciclados y que de otra manera irían a parar como basura a un botadero o a un relleno para su disposición final.

**Máximo nivel permisible.** Norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, Comités Nacionales o Internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental, y la salud humana. Estos niveles, casi siempre significan un balance entre los intereses de pureza ambiental y el desarrollo económico.

**Metal ferroso.** Metal que contiene hierro (por ejemplo el acero) en cantidades suficientes que permite la separación magnética.



**Metal no ferroso.** Chatarra que no se pega a un imán, por ejemplo: aluminio, cobre, plomo, zinc, latón, metales preciosos y otras aleaciones.

**Minimización de residuos.** Es cuando se realizan cambios en las operaciones diarias para minimizar los residuos sólidos líquidos generados. Asimismo puede ser una estrategia de control de la contaminación reducción, hasta donde sea posible, de los residuos riesgosos que se generan o posteriormente se tratan, clasifican o tiran. Incluye cualquier actividad de reducción en la fuente de origen o de reciclaje. (EPA)

**Minimización en su origen.** Diseño, fabricación, adquisición y reutilización de materiales de forma que se minimice la cantidad y/o toxicidad del residuo producido. La reducción en origen evita los residuos por rediseño de los productos o cualquier otro cambio en los hábitos de consumo, uso y generación del residuo.

## **P**

**Palet.** Una estructura de madera que sirve como plataforma colocada debajo de artículos de gran tamaño para su levantamiento y transporte por un montacargas.

Papel de computadora. También llamado CPO, o impresión de computadora. Papel blanco de alta calidad utilizado por impresoras de arrastre de papel de tracción o de alimentación individual de papel. El color básico de la fibra es blanco pero pueden tener una fibra en la superficie de otro color como azul, verde, etc.

**Papel de Oficina.** Una categoría de papel que incluye la mayor parte del papel de oficina, por ejemplo: papel membretado, papel de computadora, bond para fotocopadoras y papel de block de notas.

**Papel Mixto.** Papel reciclable de bajo grado, como cartoncillo, libros, catalogos, papel de construcción y papel tratado (excepto revistas, sobres, carpetas de manila, materiales publicitarios enviados por correo, tarjetas, papel de empaque, hojas sueltas de papel satinado y catálogos).

**Parafina.** Sustancia sólida, opalina, inodora, menos densa que el agua y fácilmente fusible, compuesta por una mezcla de hidrocarburos, que se obtiene normalmente como subproducto de la fabricación de aceites lubricantes derivados del petróleo.

**Planta de reciclaje.** Lugares especialmente habilitados para reciclar residuos posindustriales o postconsumo.

**Plástico.** Productos basados en moléculas gigantes, llamadas polímeros. Las materias primas básicas son el petróleo y el gas natural. Los plásticos se presentan en polvo o en gránulos que funden dentro de unos moldes formándose así una infinita gama de productos. Los dos tipos principales son los termoplásticos y los termoestables.

**Poliuretano.** Polímero esponjoso obtenido a partir de un poliéster, que se usa en la fabricación de plástico, como resina y en recubrimientos protectores.

**Producto reciclable mixto.** Mezcla de diferentes materiales reciclables.

## R

**Reciclable.** Material que sigue conservando propiedades físicas o químicas útiles después de haber servido para un propósito específico y puede todavía reutilizarse o reciclarse para el mismo u otros usos.

**Rechazo.** Residuo sólido, putrescible o no, excepto residuos del organismo, que incluyen residuos de cocina, basura, cenizas de incineradora, residuos de incineradora, follaje de limpieza de aceras y residuos de mercado, zonas comerciales e industriales.

**Recolección.** Acción de tomar los residuos sólidos de sus fuentes generadoras y/o de almacenamiento, para depositarlos dentro de los equipos destinados a conducirlos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

**Reducción en la Fuente.** Estrategias que reducen la cantidad total y/o toxicidad de los materiales que entran al flujo de desechos. También denominada como "prevención de desechos".

**Relleno Sanitario.** Un sitio para la disposición final de desechos, que está diseñada para reducir al mínimo la contaminación del agua por la lixiviación.

**Residuo a granel.** Residuos de gran tamaño, incluyendo pero no limitándose a mobiliario, piezas grandes de automóvil, materiales no peligrosos procedentes de obras y demoliciones, árboles. Que los métodos normales de recogida, tratamiento y vertido de residuos sólidos no pueden asumir con normalidad.

**Residuo biológico.** Resto de los organismo vivos.

**Residuo comercial.** Residuos originados en establecimientos de ventas al por mayor, gubernamentales o de servicios como edificios de oficina, almacenes, mercados, teatros, hoteles y almacenes.

**Residuos de línea blanca.** Se dice de todos aquellos utensilios como refrigeradores, estufas, acondicionadores de aire, lavadoras, que se viertan como residuos sólidos.

**Residuo toxico.** Termino general para referirse a subproductos industriales y residuos de hogares, centros comerciales e instituciones que signifiquen un riesgo para la salud y seguridad de las personas, las propiedades y el entorno. La EPA define los residuos tóxicos por su nombre o sus características de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, y/o toxicidad.

**Residuos sólidos urbanos.** Residuos de una comunidad que consisten en todos aquellos generados en residencia, establecimientos comerciales y de oficinas, instalaciones no gubernamentales, actividades de construcción y demolición, servicios municipales y plantas de tratamientos.

**RSU.** Residuos sólidos urbanos.

**Reuso / Reutilización.** Significa usar un material, producto o subproducto tantas veces sea posible para el mismo fin o un uso similar para el que fue creado.

## S

**Separación en origen.** Segregación de materiales específicos en el punto de generación para recogida por separado. Es decir una separación de materiales residuales de otros residuos mezclados en el punto de generación.

**Separación magnética.** Sistema para eliminar metales ferrosos de otros materiales de provenientes de residuos sólidos urbanos. Se emplean imanes para atraer los metales ferrosos.

## T

**Transformación de residuos.** La transformación de materiales residuales que implica un cambio de fase (por ejemplo, sólido a gas). Los procesos de transformaciones químicas y biológicas más utilizados son la incineración y el compostaje aerobio.

**Tratamiento de residuos.** Conjunto de operaciones que se realizan a los residuos para desactivar su potencial de impacto ambiental.

## V

**Vertedero.** Instalación para vertido de residuos sólidos municipales y/o industriales; los vertederos sanitarios se operan de acuerdo con las medidas adecuadas de protección de medio ambiente. 2. muro o placa que se coloca en un canal abierto para medir el caudal. La altura del flujo sobre el vertedero se usa para calcular el caudal, mediante un gráfico o tabla de conversión. 3. muro u obstrucción que se una para controlar el caudal (como en clasificadores) para asegurar un flujo uniforme y evitar cortocircuitos.

**Vertederos incontrolados.** La porción (muy visible) de residuos sólidos generados por los consumidores y vertidos en los lados de las carreteras u otras localizaciones fuera del sistema oficial de recogida y vertido.

## CAPITULO X: Bibliografía

- Collazos Peñalosa H; Duque Muñoz R; (1998), *Residuos Sólidos*. Quinta edición. ACODAL. Colombia.
- Deffis Caso A. (1994), *La basura es la solución*. Cuarta Reimpresión. Árbol editorial. Colombia.
- Kiely, Gerard, (1999), *INGENIERIA AMBIENTAL FUNDAMENTOS, ENTORNO, TECNOLOGIA Y SISTEMAS DE GESTION*, Tomo 3, Primera edición, McGraw Hill, España.
- TCHOBANOGLOUS, George, et al., (1994), *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Volumen I y II, McGraw-Hill, México, D.F.
- LUND, Herbert F; (1998), *Manual Mc. Graw Hill de Reciclaje*, Volumen I, Editorial Mc. Graw Hill, México D. F.
- Grega, Michael, et al., (1996), *GESTION DE RESIDUOS TOXICOS TRATAMIENTO, ELIMINACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS*, Tomos 1 y 2, Primera edición, McGraw Hill, España.
- Segura, Andrés, et al; (2000), *Plan Modelo Manejo de Residuos Sólidos*, Consorcio Provincial para la Basura (CO.PRO.BA.), Provincia de la Pampa.
- Albornoz Paola, Polo Loayza, (2005), *DISAGNOSTICO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UN GRUPO DE EMPRESAS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería en Geología, Minas y Petróleos y Ambiental, Ecuador.
- Barrera, C., (1997), *GUIA DE SANEAMIENTO BÁSICO INDUSTRIAL*, Primera edición, IMSS, México.

- Corbitt, Robert, A., (2003), *MANUAL DE REFERENCIA DE LA INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL*, Primera edición, McGraw Hill, Madrid.
- Rivera Cordero, Antonio, (1976), *SEMINARIO DE CONTROL DE DESPERDICIOS SÓLIDOS*, Universidad Politécnica de Ecuador, Quito.
- Pinto, Juan Alfredo, et al., *EL MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS: UNA ESTRATEGIA COMPETITIVA*, Uricoechea Publicidad, Santa Fe de Bogotá.
- Cevallos Jaime, Ospina Pablo, (1999), *EVALUACIÓN DE IMPACTOS E INDICADORES AMBIENTALES EN EL ECUADOR*, Primera edición, Fundación Natura, Ecuador.
- INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. División de Informática - Agosto de 1994)
- Informe final del Simposio continental de Geografía y Cartografía. IGM. 1986
- <http://www.fortunecity.com>. *Que es residuos sólidos*.
- República del Ecuador, *TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE*, Decreto No. 3516 del 31 de Marzo de 2003.
- República del Ecuador, *LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL*, Ley No. 37. RO/245 de 30 de Julio de 1999.
- República del Ecuador, *CÓDIGO DE LA SALUD*, Registro Oficial N° 158 del 8 de febrero de 1971.
- República del Ecuador, *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, Decreto Legislativo No. 000. RO/1 de 11 de Agosto de 1998.

- ORDENANZA MUNICIPAL DEL CANTÓN AMBATO. 29 de Mayo de 1998.
- *REFORMA A LA ORDENANZA QUE REGULA LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA Y ASEO PUBLICO*, Ordenanza Municipal No. s/n, Registro Oficial No. 573 , 10 de mayo del 2000
- *ESTATUTOS DE LA CORPORACIÓN DE EMPRESAS E INDUSTRIAS DEL PARQUE INDUSTRIAL DE AMBATO*. 11 de Septiembre del 2002.

## ANEXOS

### Carta N°1: Austro Distribuciones



**AUSTRO DISTRIBUCIONES®**  
*Austrodis Cia. Ltda.*

Ambato, 13 de Mayo del 2005

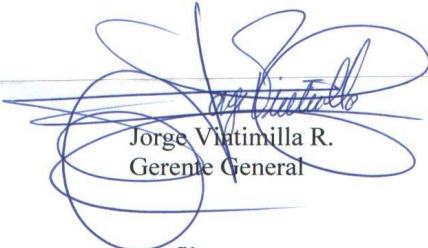
Señor:  
Luis Fernando Aguirre  
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
**PARQUE INDUSTRIAL AMBATO**  
Presente,

De mi consideración:

Con respecto a su solicitud, informo que la empresa **Austro Distribuciones Cia Ltda.**, por dedicarse única y exclusivamente a una actividad comercial, no genera desechos y residuos industriales.

Los únicos desechos que genera son los propios de uso de oficina e higiénicos, los cuales son depositados por personal de la empresa en el botadero municipal.

Atentamente,



Jorge Valtimilla R.  
Gerente General

c.c. file



**Carta N°2: Impodukan**

**IMPODUKAN S.A.**

Parque Industrial Ambato  
III Etapa Calle A y Calle 8 (esquina)  
Telfax: 03-2856083 – 03-2856084 – 03-2854414  
Email: [eldukan@interactive.net.ec](mailto:eldukan@interactive.net.ec)  
P.O.Box 18-01-1099  
Ambato - Ecuador

Ambato, 13 de mayo del 2005

Señor:  
Luis Fernando Aguirre  
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
PARQUE INDUSTRIAL AMBATO

De mis consideraciones:

Por medio de la presente doy a conocer que la Empresa IMPORTACION Y REPRESENTACION DUKAN - IMPODUKAN S.A.; ubicada en el Parque Industrial Ambato, se dedica a la Fabricación y Comercialización de Resinas Plásticas, dicha actividad no genera desechos ni residuos industriales.

Los únicos desechos que genera son los de uso de oficinas e higiénicos, los mismos que son depositados por personal de la empresa en el botadero del Municipio.

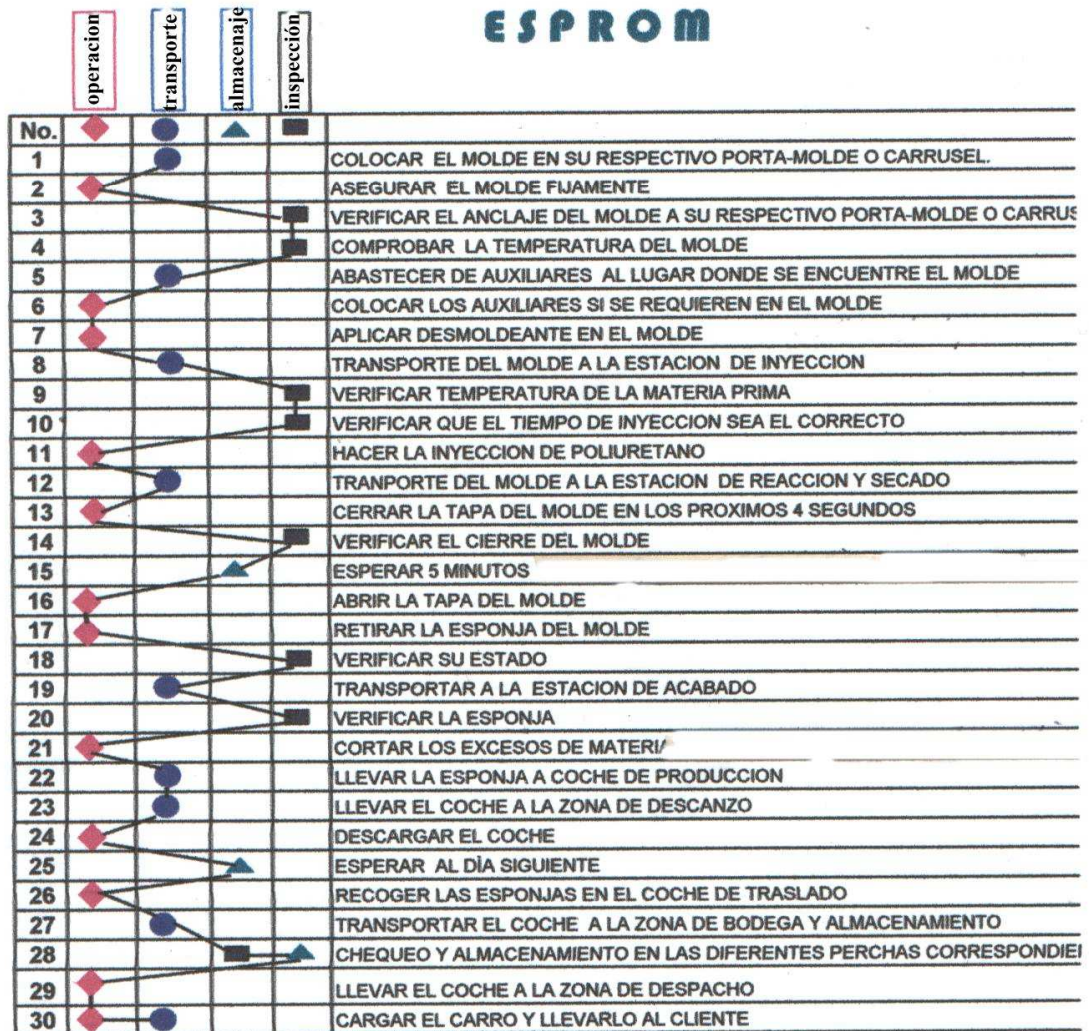
Atentamente,

  
**IMPODUKAN S.A.**  
Muna Ode  
GERENTE



Tabla N°9: Procesos ESPROM

## DIAGRAMA DE PROCESOS



## Plantilla de Fotos Curtiduría Pico.

	
<p>Materia Prima Curtiduría Pico</p>	<p>Piscinas del Proceso de Curtiduría Pico “Calero”</p>
	
<p>Un Bombo que es uno de los Procesos de la Empresa</p>	<p>Producto Final del Proceso en Curtiduría Pico</p>
	
<p>Área de Depositación Materia Prima y de Residuos Sólidos en la Empresa</p>	<p>Residuo Sólido Generado en Procesos de Empresa Curtiduría Pico</p>



## Plantilla de Fotos Curtiduría Pico.

	
<p>Carnaza Materia Prima de la Empresa Productora de Juguetes de Mascotas</p>	<p>Mesa de Armado y Camas con Mallas de La Empresa</p>
	
<p>Camas con Mallas para Colocación de Huesos y Galletas</p>	<p>Túneles de Secado de Huesos y Galletas de la Empresa</p>
	
<p>Material Reusado en los Procesos o exportado a México para su futuro proceso</p>	<p>“Huesos y Galletas”Producto final de la empresa elaboradora de juguetes para perros</p>

## Plantilla de Fotos empresa Su Vela

	
<p>Oficinas en Parque Industrial de Ambato Empresa Su Vela</p>	<p>Proceso de Producción de Velas Comerciales</p>
	
<p>Producto Final de la Empresa Velas Comerciales y Decorativas</p>	<p>Tanques y Área de Almacenamiento de Residuos Sólidos</p>
	
<p>Residuo Sólido Plástico y Cartón Generado en la Empresa</p>	<p>Residuo Sólido Generado en Empresa Su Vela Parafina y Mechas</p>



**Plantilla de Fotos empresa CEPEDA Cia. Ltda.**

	
<p>Materia prima utilizada en CEPEDA CIA. LTDA.</p>	<p>Materia prima planchas de aluminio en sección de partes y piezas</p>
	
<p>Residuos sólidos de aluminio en primera sub- sección de partes v piezas</p>	<p>Residuo sólidos y tanque recolector en sección de partes v piezas</p>
	
<p>Residuos sólidos dentro de tanque en tercera sub-sección de partes y piezas</p>	<p>Residuos sólidos retazos de tubo galvanizado en tercera sub-sección de partes y piezas</p>

**Plantilla de fotos empresa CEPEDA Cia. Ltda.**

	
<p>Material invalido para la empresa que esta colocado en uno de los galpones</p>	<p>Galpón donde se realiza el ensamblaje de los autobuses</p>
	
<p>Área de ensamblaje donde se dan los terminados del ensamblaie</p>	<p>Área interna de depositcaión de residuos en ensamblaie v terminados</p>
	
<p>Residuo sólido en área de terminados</p>	<p>Área de almacenamiento de los residuos sólidos generados en la empresa</p>



## Plantilla de Fotos empresa Facerquim

	
<p>“Balanza”maquina utilizada para la elaboración del producto final</p>	<p>Dos reactores, maquinaria para la elaboración de los químicos</p>
	
<p>“Reactor” maquinaria utilizada en la empresa.</p>	<p>Mezcladora y al fondo se puede observar la distribución de los recipientes</p>



## Tablas de recicladoras recomendadas ubicadas en la ciudad de Ambato

### Recitodo

<b>PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE AMBATO</b>		
<b>Nº</b>	<b>Residuo</b>	<b>RECITODO USD/kg</b>
1	Cartón	0,05
2	Papel de colores	0,10
3	Periódico	0,04
4	Papel blanco	0,15
5	Guias telefónicas	-
6	Fundas de azúcar o cemento (limpias)	-
7	Tubos de cartón	-
8	Fundas de plástico ( limpias)	0,15
9	Fundas de plástico (sucias)	0,10
10	Plástico duro (pomas)	0,14
11	Envases de agua	-
12	Tinas, baldes	-
13	Botella de cola desechable (PET)	0,08
14	Aluminio (tarros de cola, cerveza, aerosoles)	-
15	Piezas de aluminio	0,40
16	Cable de aluminio	-
17	Cobre	0,95
18	Bronce	0,50
19	Chatarra	18 usd/ton
20	Tela	0,02
21	Tanques 55 gal delgados	-
22	Tanques 55 gal gruesos	-
<b>Contacto:</b> Sr. Jaime Garrido <b>Dirección:</b> Socavón salida a Quito <b>Teléfono:</b> (03) 2421-666		

### Tercerizadoras Reciclar

<b>PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE AMBATO</b>		
<b>Nº</b>	<b>Residuo</b>	<b>RECICLAR USD/kg</b>
1	Cartón	0,06
2	Papel de colores	0,08
3	Periódico	0,05
4	Papel blanco	0,08
5	Guías telefónicas	0,03
6	Fundas de azúcar o cemento (limpias)	0,03
7	Tubos de cartón	0,03
8	Fundas de plástico ( limpias)	0,14
9	Fundas de plástico (sucias)	-
10	Plástico duro (pomas)	0.10
11	Envases de agua	0,04
12	Tinas, baldes	0,12
13	Botella de cola desechable (PET)	-
14	Aluminio (tarros de cola, cerveza, aerosoles)	0,24
15	Piezas de aluminio	0,40
16	Cable de aluminio	0,52
17	Cobre	0,95
18	Bronce	0,50
19	Chatarra	-
20	Tela	-
21	Tanques 55 gal delgados	-
22	Tanques 55 gal gruesos	-
<b>Contacto:</b> Sr. Oliveiro Quispilema <b>Dirección:</b> Av. Los Incas 116 y Pichincha Alta <b>Teléfono:</b> (03) 2842-459		

**Sra. Beatriz Pérez**

<b>PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE AMBATO</b>		
<b>Nº</b>	<b>Residuo</b>	<b>Sra. PEREZ USD/kg</b>
1	Cartón	0,05
2	Papel de colores	-
3	Periódico	-
4	Papel blanco	-
5	Guías telefónicas	-
6	Fundas de azúcar o cemento (limpias)	-
7	Tubos de cartón	-
8	Fundas de plástico ( limpias)	-
9	Fundas de plástico (sucias)	-
10	Plástico duro (pomas)	0,10
11	Envases de agua	-
12	Tinas, baldes	-
13	Botella de cola desechable (PET)	-
14	Aluminio (tarros de cola, cerveza, aerosoles)	-
15	Piezas de aluminio	-
16	Cable de aluminio	-
17	Cobre	-
18	Bronce	-
19	Chatarra	-
20	Tela	-
21	Tanques 55 gal delgados	1,70
22	Tanques 55 gal gruesos	2.00
<b>Contacto:</b> Sra. Beatriz Pérez <b>Dirección:</b> Calle Emilio Pardo y Mercurial <b>Teléfono:</b> (03) 2843-388		