



*"Impulsando la sociedad
del conocimiento"*

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**TERCER PROGRAMA DE POSTGRADO EN
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

TRABAJO DE TITULACIÓN DE ESPECIALISTAS

“Estudio de los casos en la Reducción del Desperdicio
en la fábrica de Envases Metalúrgicos S.A. ENVAMET”

Previo a la obtención del Título de:

“ESPECIALISTA EN PRODUCCION MÁS LIMPIA”

Presentada por:

Salomon Fuentes Vidal

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2005

AGRADECIMIENTO

A **Dios todopoderoso**, por su guía espiritual y por haberme permitido participar en este estudio.

Al Director de Tesis, Ing. Mario Moya R, y Evaluador Kléber Barcia V. Ph.D.

A la **FIMCP-ESPOL** y a **CPML**; a los Profesores, al Dr. Alfredo Barriga R.; Ing. José Carozama P.; Dr. Guido Yáñez Q. A.. LA FÁBRICA ENVAMET Sus ejecutivos principales los Sr. Bernardo Vásconez Garcés, Presidente; Pablo Vásconez Garcés, Gerente. Propietarios del negocio.

DEDICATORIA

A mi Esposa, por su permanente apoyo, sus enseñanzas, y conocimientos compartidos.

A mis hijos, por todo el apoyo entregado, y por que son las mejores razones de mi vida.

TRIBUNAL DE GRADUACION

Ing. Eduardo Rivadeneira P.
DECANO DE LA FIMCP

Dr. Alfredo Barriga R.
COORDINADOR DE PML

Ing. Mario Moya R.
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Kléber Barcia V.
EVALUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Salomón Fuentes Vidal.

RESUMEN

La Empresa Envases Metalúrgicos S.A., ENVAMET, es una fábrica que se dedica a la manufactura de envases de hojalata para pinturas en presentación de litro y galón. Sus operaciones se iniciaron en Diciembre del 2002 cuando el precio de la materia prima de la hojalata de segunda era de \$500/TON. Tiene 30 trabajadores en dos turnos de trabajo de 8 horas cada turno, trabajando en muchas de las ocasiones hasta los días sábados hasta el mediodía durante algunos meses del año.

Su estructura organizacional que forman parte del cuerpo Operativo, Administrativo y de Staff de la empresa. Sus instalaciones Industriales están localizadas en el Km 17 vía Daule Circunscrito al Cantón Guayaquil.

El Ecuador cuenta con la Ley de Gestión Ambiental, el Texto Unificado de la Ley de Gestión Ambiental. En el Cantón Guayaquil, la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil es la autoridad ambiental, que por intermedio de las ordenanzas municipales, las disposiciones administrativas y técnicas, es que a todas las empresas tanto de servicio público como privado se ven en la obligatoriedad de someterse al cumplimiento exigido por la Municipalidad de Guayaquil.

La Empresa ENVAMET, reconociendo la importancia que tiene el control de los aspectos e impactos ambientales significativos que son ocasionados por los procesos industriales, tuvo a bien de implementar el Programa de Producción Más Limpia, que permitirá desarrollar mejoramiento en la Eficiencia Productiva.

INDICE GENERAL

PAG.

CAPITULO 1

1 INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	3
Objetivos.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivo Específico.....	4
Alcance de Producción Más Limpia en la Fábrica Envamet.....	5

CAPITULO 2

2. GENERALIDADES.....	7
Identificación de la Empresa	7
Activos principales	8
Informaciones de la Empresa	9
Información sobre programas y proyectos de la Empresa	10
Número de empleados por área.....	10
Datos sobre las instalaciones de la Empresa	11
Clasificación de uso de suelo	11

Informaciones sobre pasivo ambiental.....	12
Organigrama de la Empresa	13
Eco-Equipo de la Empresa	14
Informaciones sobre el proceso de la Empresa	14
Análisis del Proceso de la Empresa	14
Nombre del Proceso (evaluación intermediaria)	15

CAPITULO 3

3 Lay-Out de la Empresa	16
Principales equipos empleados en el Proceso Productivo	17
Análisis de las entradas en los procesos	18
3.2.1. Evaluación de las principales materias primas,	
Insumos y materiales auxiliares	18
3.3. Formas de Almacenamiento de las principales Materias	
Primas, Insumos y Auxiliares.	19
3.4. Informaciones sobre el consumo de Agua	20
3.4.1. Consumo e Fuentes de Abastecimiento	20
3.4.2. Clasificación de los usos de Agua	20
3.5. Informaciones sobre Energía	21
3.5.1. Consumo de Energía Eléctrica	21
3.5.2. Estadísticas del consumo de Energía Eléctrica	21
3.5.3. Otras formas de Energía	21
3.5.4. Consumo de Combustibles	22

3.6.	Cuadro resumen de los criterios para la obtención de los datos presentados	22
3.7.	Análisis de las salidas del proceso	23
3.7.1.	Principales productos o servicios	23
3.8.	Informaciones sobre efluentes líquidos Industriales	24
3.8.1.	Generación de efluentes en el Proceso Productivo	24
3.8.2.	Puntos de Generación de los Efluentes líquidos ...	24
3.8.3.	Información sobre efluentes líquidos sanitarios	24
3.8.3.1.	Generación de aguas servidas o aguas Grises	24
3.8.4.	Informaciones sobre residuos sólidos.....	25
3.8.4.1.	Generación y destino de los residuos sólidos de los procesos productivos	25
3.8.4.2.	Formas de acondicionamiento y almacenamiento de los residuos sólidos ..	25
3.9.	Cuadro resumen de los datos evaluados	26
3.10.	Informaciones sobre emisiones sonoras	27
3.10.1.	Equipos que generan ruidos en la Empresa	27

CAPITULO 4

4. Evaluación de los datos	28
4.1. Evaluación de los aspectos ambientales	28
4.2. Resumen de la evaluación de los datos	29
4.3. Flujograma de los principales procesos de la Empresa	30
4.4. Balance de Materiales	31
4.4.1. Análisis cuantitativo de las entradas y salidas del proceso productivo	31
4.5. Recopilación de los datos del Proceso de la Empresa	32
4.5.1. Principales productos o servicios	32
4.5.2. Principales subproductos, residuos, efluentes y Emisiones	32
4.5.3. Principales Materias Primas	33
4.5.4. Principales insumos y auxiliares	33
4.6. Planillas auxiliares para selección de los estudios de Casos	34
4.6.1. Categorías de los subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones	34
4.6.1.1. Listado de los principales subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones	35
4.6.2. Alternativas para la minimización de subproductos, desechos, efluentes y emisiones	36

4.6.3. Prevención y minimización de desechos con Buenas Practicas Operacionales	37
4.6.3.1. Listado de los principales subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones.....	37
4.6.4. Prevención y minimización de desechos con cambios en el Proceso e Innovaciones Tecnológicas.....	38
4.6.4.1. Listado de los principales subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones.....	38
4.6.5. Prevención y minimización con cambios en las Materias Primas, Auxiliares e Insumos	39
4.6.5.1. Listado de los principales subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones.....	39
4.6.6. Adecuación y Reducción del impacto ambiental con tratamiento Re-uso y Reciclaje.....	40
4.6.6.1. Listado de los principales subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones	40
4.7. Evaluación de los Datos	41
4.7.1. Identificación de los Principales Indicadores	42
4.7.2. Identificación de los puntos de Monitoreo.....	43

CAPITULO 5

5. TRABAJO EN LA EMPRESA DE ENVASES METALURGICOS S.A.	
OPORTUNIDAD DE MEJORAS	44
5.1. Primer caso: Reducción del desperdicio en el proceso de	
Producción	44
5.2. Segundo caso: Modificación al sistema de compra de la	
Hojalata	48
5.3. Tercer caso: Comercialización de los envases que	
actualmente se los vende como chatarra	49

CAPITULO 6

6. PROCESO DE MANUFACTURA PROPUESTO	54
6.1. Primer Caso: Compra de Materia Prima	54
6.2. Segundo Caso: Modificación al sistema de compra de la	
Hojalata	57
6.3. Tercer Caso: Comercialización de los envases que	
actualmente se los vende como chatarra	59

CAPITULO 7

7. CONCLUSIONES	60
------------------------------	-----------

CAPITULO 8

8. RECOMENDACIONES	62
---------------------------------	-----------