

CIB-ESPOL

T
338.43
PIN



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL (ESPOL)

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE)



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

T E M A :

Formulación y Evaluación de Estrategias Financieras para
lograr el Reposicionamiento en el Mercado:
" Caso PLASCACIA S. A. "

Previo a la Obtención del Título de
Economista en Gestión Empresarial

Especialización: FINANZAS



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Presentado por :

Mariela Johanna Pincay Fernández

Candy Elizabeth Franco Obando

Guayaquil

-

Ecuador

2003



CIB ESPOL

Dedicamos nuestro esfuerzo y constancia para que sirva de ejemplo y estímulo para los futuros profesionales.

A nuestros padres y hermanos y amigos por su comprensión y apoyo incondicional para culminación de este proyecto.



DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este proyecto de grado nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Mariela Pincay Fernández

Candy Franco Obando



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Dr. Hugo Arias.

**Presidente del Tribunal de
Graduación**

Ing. Constantino Tobalina

Director del Proyecto

Econ. Leonardo Estrada

Vocal Principal

Msc. Sonia Zurita

Vocal Principal



INDICE

SUMARIO 1. GENERALIDADES

1.1. Reseña Histórica de PLASCACIA S.A.	8
1.2. Definición del Proyecto.....	9
1.3. Justificación del Proyecto.....	10
1.4. Objetivos del Proyecto.....	11

SUMARIO 2. ASPECTOS TÉCNICO

2.1. Producción de PLASCACIA.....	12
2.1.1 Proceso de Fabricación de Tubería de P.V.C.....	12
2.1.1.1 Tubería de Desagüe.....	12
2.1.1.2 Tubería de Riego.....	15
2.1.1.3 Láminas de Eva.....	15
2.1.1.4 Suelas de Caucho.....	16
2.1.2. Materia Prima.....	20
2.1.3. Maquinarias y Equipos.....	28
2.1.3.1. Maquinarias del proceso de Tuberías de desagüe.....	28
2.1.3.2. Maquinarias del proceso de Tuberías de Riego.....	33

SUMARIO 3. EVALUACIÓN DEL MERCADO

Análisis Situacional

3.1 Estructura de Mercado.....	35
3.2. Análisis de las Cinco Fuerzas de PORTER.....	38
3.2.1 Rivalidad entre Competidores Existentes	38
3.2.2 Amenaza de Nuevos Participantes.....	50
3.2.3 Amenaza de los Productos Sustitutos.....	52
3.2.4 Poder de Negociación de los Proveedores.....	52
3.2.5 Poder de Negociación de los Fabricantes.....	57
3.3. Análisis Situacional de la Oferta.....	58
3.4. Análisis Situacional de la Demanda.....	60
3.5. Plan Estratégico para Plascacia.....	67
3.5.1. Análisis FODA.....	67
3.5.2. Objetivos.....	69
3.5.3. Posicionamiento.....	72
3.5.4. Segmentación del Mercado.....	74
3.5.5. Mercado Objetivo.....	74
3.5.6. Estrategias de Mercadotecnia	76
3.6. Plan Operativo para Plascacia.....	83
3.6.1 Marketing Mix: Análisis de las Cuatro P de Kotler.....	83
3.6.1.1 Producto.....	83



3.6.1.2 Precio.....	87
3.6.1.3 Canales de Distribución.....	90
3.6.1.4 Promoción.....	91

SUMARIO 4. ANALISIS FINANCIERO

4.1. Análisis Horizontal de los Estados Financieros.....	93
4.1.1. Balance General 2001-2002.....	93
4.1.2. Estado de Resultados 2001-2002.....	96
4.1.3. Estado de Costos de Producción 2001-2002.....	98
4.1.3.1. Enfoque Precio –Costo - Producción.....	99
4.2. Análisis de Ratios Financieros.....	100

SUMARIO 5. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

5.1. Componentes Free Cash Flow.....	108
5.1.1. Método General para el descuento del Flujo.....	108
5.1.2. Proyecciones al 2007.....	110
5.2. Metodología y Criterios de Evaluación.....	112
5.2.1 Determinación Tasa Interna de Retorno (TIR).....	112
5.2.2 Determinación Valor Presente Neto (VAN).....	113
5.2.3 Determinación Tasa Interna de Retorno Modificada.....	114
5.2.4 Determinación Tasa de Descuento (TMAR).....	115
5.3. Análisis de Sensibilidad.....	116
5.4. Análisis de Escenarios.....	120

SUMARIO 6. IMPACTO DE LA INDUSTRIA DEL PLASTICO

6.1 Impacto Socioeconómico.....	129
6.1.1 En la Industria Ecuatoriana y en el PIB.....	129
6.1.2 En América Latina.....	132
6.2 Impacto Ambiental.....	136
6.2.1 Alternativas Tecnológicas para disminuir el Impacto Ambiental.....	138

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
--	------------

INDICE DE ANEXOS
INDICE DE TABLAS
INDICE DE GRAFICOS



INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.1 Productos que produce Plascacia y sus respectivos precios
- Anexo 1.2 Participación por Líneas de productos de PLASCACIA
- Anexo 1.3 Composición de materia prima de las Líneas de Tuberías
- Anexo 1.4 Composición de materia prima de Laminas de Eva
- Anexo 1.5 Composición de materia prima de Suela de Caucho
- Anexo 1.6 Mapa Ubicación geográfica y Distribución
- Anexo 1.7 Participación de mercado en la industria de tuberías de P.V.C
- Anexo 1.8 Descripción de Nomenclatura (DIU)
- Anexo 1.9 Importaciones de Extrusoras a Precios CIF
- Anexo 1.10 Principales Proveedores de Extrusoras para el Mercado Ecuatoriano
- Anexo 1.11 Sectores que atiende la industria de tubería de P.V.C.
- Anexo 1.12 NORMA 1374
- Anexo 1.13 NORMA 1373
- Anexo 1.14 NORMA 1369
- Anexo 1.15 NORMA 1370
- Anexo 1.16 Empresas Proveedoras de Policloruro de vinilo en el sector de Tuberías
- Anexo 1.17 Resultados Obtenidos en la Proyección de la Oferta de Tuberías P.V.C
- Anexo 1.18 Proyección de la oferta de la Industria de tubería de P.V.C.
- Anexo 1.19 Viviendas nuevas y en construcción.
- Anexo 1.20 Principales sistemas y usos de riego utilizados en el país.
- Anexo 1.21 Proyectos del Gobierno Nacional para desarrollo de Infraestructura en el país.
- Anexo 1.22 Resultados Obtenidos en la Proyección del Consumo Aparente de Tuberías
- Anexo 1.23 Proyección del Consumo Aparente de la Industria de tubería de P.V.C.
- Anexo 1.24. Costo de adecuación del departamento de venta y comercialización –CANAL 1
- Anexo 1.25. Costo Variable del CANAL 1
- Anexo 1.26. Costo de adecuación del departamento de venta y comercialización –CANAL 2
- Anexo 1.27. Costo Variable del CANAL 2
- Anexo 1.28. Costo de adecuación del departamento de venta y comercialización –CANAL 3
- Anexo 1.29. Costo Variable del CANAL 3
- Anexo 1.30. Estimación de la tasa de variación anual de precios de tuberías
- Anexo 1.31. Estimación Tasa de variación precios de laminas de Eva y Suelas de Caucho
- Anexo 1.32. Proyecciones de Precios de Laminas de Eva
- Anexo 1.33. Proyecciones de Precios de Suelas de Caucho
- Anexo 1.34. Costo de Producción de Tuberías Liviana de Desagüe
- Anexo 1.35. Costo de Producción de Tubería Gruesa de Presión
- Anexo 1.36. Costo de Producción de Láminas de Eva
- Anexo 1.37. Costo de Producción de Suelas de Caucho
- Anexo 1.38. Resultados Obtenidos en la Proyección de la Producción de Plascacia
- Anexo 1.39. Razones Financieras
- Anexo 1.40. Proyecciones de Ventas
- Anexo 1.41. Producto Interno Bruto por clase
- Anexo 1.42. Proceso de Producción y resinas Sintéticas y Plásticas
- Anexo 1.43. Matriz de Calificación de Impactos
- Anexo 1.44. Matriz Causa y Efecto

INDICE DE TABLA

- TABLA # 1 Propiedades Físicas de PVC. 440
TABLA # 2 Equipos de Línea de Extrusión Tuberías de Desagüe 60 a 190 mm.
TABLA # 3 Equipos de Línea de Extrusión Tuberías de Riego de 90 a 400 mm.
TABLA # 4 Resumen de la Participación de Mercado 2001-2002
TABLA # 5 Capacidad Instalada en la Industria de Tubería de P.V.C.
TABLA # 6 Participación por Sectores
TABLA # 7 Porcentaje Sectores atendidos en la Industria
TABLA # 8 Comparación de Precios en la Industria de Tuberías de P.V.C.
TABLA # 9 Potenciales Empresas que pueden ingresar al mercado de Tuberías de P.V.C.
TABLA # 10 Proyección de la Oferta de La Industria de Tubería de P.V.C.
TABLA # 11 Proyección del Consumo Aparente para la Industria de Tubería P.V.C
TABLA # 12. Oferta y Demanda
TABLA # 13. Clientes de Plascacia
TABLA # 14. Mercado Potencial
TABLA # 15. Jornada de Trabajo
TABLA # 16. Estimación Tiempo Ventas
TABLA # 17. Mercado Ferretero
TABLA # 18. Costo de Canal # 1
TABLA # 19. Costo de Canal # 2
TABLA # 20. Costo de Canal # 3
TABLA # 21. Costo Total De Canales
TABLA # 22. Características de las Tuberías de P.V.C de Plascacia
TABLA # 23. Cuadro de Tipo, Medida y Precio de las Tuberías de Desagüe y Riego
TABLA # 24. Proyecciones de Precios de Tuberías de Desagüe
TABLA # 25. Proyecciones de Precios de Tubería de Riego
TABLA # 26. Balance General
TABLA # 27. Estado de Resultado
TABLA # 28. Costo de Producción
TABLA # 29. Proyección de la Producción
TABLA # 30. Cuadro Comparativo de la Razón Circulante vs. Ratio del Mercado
TABLA # 31. Cuadro Comparativo de Prueba Ácida vs. Ratio del Mercado
TABLA # 32. Cuadro Comparativo de Rotación Activo vs. Ratio del Mercado
TABLA # 33. Cuadro Comparativo de Inventario vs. Ratio del Mercado
TABLA # 34. Cuadro Comparativo Margen de Utilidad vs. Ratio del Mercado
TABLA # 35. Cuadro Comparativo ROI vs. Ratio del Mercado
TABLA # 36. Cuadro Comparativo ROE vs. Ratio del Mercado
TABLA # 37. Cuadro Comparativo Razón de Endeudamiento vs. Ratio del Mercado
TABLA # 38. TMAR utilizadas
TABLA # 39. Cuadro Ventas vs. VAN
TABLA # 40. Cuadro Costo Producción vs. VAN
TABLA # 41. Cuadro comparativo VAN vs. TMAR
TABLA # 42. Plazas de empleo que genera la industria de tubería de P.V.C.
TABLA # 43. Grandes empresas de extrusión de plásticos en América Latina



INDICE DE GRAFICOS

- Grafico # 1 Participación de mercado en Tuberías de P.V.C.
- Grafico # 2 Participación de mercado por Sector de Tubería de P.V.C.
- Grafico # 3 Importación de Polietileno de baja densidad en los últimos años
- Grafico # 4 Principales países de importación de P.V.C. por suspensión en el 2002
- Grafico # 5 Precio promedio de resina de P.V.C. de proveedores a fabricantes (FOB)
- Grafico # 6 Oferta y Consumo aparente de Tubería de P.V.C. en el Ecuador.
- Grafico # 7 Participación de los clientes de Plascacia por provincia
- Grafico # 8 Proyecciones de las Ventas
- Grafico # 9 Gráfica Ventas vs. VAN
- Grafico # 10 Gráfica Costo de Producción vs. VAN
- Grafico # 11 Gráfica VAN vs. TMAR
- Grafico # 12 Producto Interno Bruto

RESUMEN

Actualmente el sector industrial se desarrolla en un entorno cada vez más competitivo de cambios rápidos y continuos, que impulsan a las empresas a la importante misión de captar una parte considerable de mercado. A pesar de los continuos cambios PLASCACIA S.A. ha podido enfrentar las grandes transformaciones en este sector, manteniéndose en la búsqueda de lograr una reorganización que asegure el desarrollo sostenible de la empresa y sus distribuidores por medio de la competitividad. El proyecto presentará en su introducción las descripciones generales de la empresa y la incidencia de sus productos en la Industria Ecuatoriana y en PIB; desarrollará también un análisis situacional para posteriormente establecer estrategias que permitan lograr el reposicionamiento de esta empresa en el mercado y finalmente realizará una evaluación financiera de las estrategias que permitan la reestructuración del área, mediante análisis, proyecciones de estados y ratios financieros, determinación de la tasa de descuento y del valor presente neto.



SUMARIO I

1. GENERALIDADES

1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE PLASCACIA S.A.

En el año 1977 por iniciativa del Sr. Carlos Pérez Moreno, nace al sur de la ciudad de Guayaquil esta pequeña empresa con el objetivo de producir y ofertar al mercado artesanal local "Suelas de Caucho" para calzado deportivo, por lo que adquirió un mezclador y el respectivo horno para la elaboración de las suelas. La materia prima con la que se trabajaba en aquella época era el caucho reciclado de las llantas de autos y camiones que se encontraban abandonadas en las carreteras y las mecánicas.

Posteriormente, al ver su propietario la positiva evolución del mercado artesanal, decide incursionar con otro producto que son las llamadas "Láminas de Eva" las cuales sirven para la elaboración de zapatillas playeras, llaveros, etc.

En el año de 1994 con el afán de seguir expandiendo su empresa, amplía y diversifica la gama de productos e incursiona en la producción de "Tuberías de PVC", por lo que legaliza el negocio y adquiere la razón social de "Plásticos del Norte S.A." (PLASCACIA)¹, constituyendo dicha empresa con un capital social de cinco millones de sucres y ubicándola al norte de la ciudad en la vía Daule en donde actualmente opera.

¹ Por razones de competencia nos reservamos el verdadero nombre de la empresa



Para la diversificación de su producción adquiere una maquinaria y equipos complementarios de la línea de extrusión, proveniente de TAIWÁN que le permiten ofrecer tuberías de PVC. para satisfacer la demanda del mercado de ese entonces.

Desde sus inicios PLASCACIA ofreció al público tubería respetable aunque no de calidad óptima frente a los de sus competidores que tienen mayores regulaciones; sin embargo, las tuberías de PVC constituyeron y constituyen el mayor ingreso que proporciona a Plascacia; por lo que se hace necesario la aplicación de estrategias que le permitan seguir creciendo y no perder mercado.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La experiencia acumulada en base a los resultados obtenidos históricamente por más de veinte años, le había permitido a la empresa Plascacia un crecimiento constante y por tanto un espacio digno en el mercado de sus productos.

Sin embargo, debido a los problemas de la economía suscitados en los últimos años como la crisis financiera en 1999 y la dolarización de la economía en el 2000 arremetieron contra el sector industrial, por lo que Plascacia no ha sido la excepción y también se ha visto afectada.

El siguiente proyecto está orientado a mejorar la situación actual de Plascacia, de tal forma que ésta pueda hacer frente a sus competidores ofreciendo una mayor gama de productos, mejorando la calidad, sus canales de distribución, geográficamente atendiendo



a otros mercados para mantener y ampliar sus clientes. *Todo esto a través de la Formulación y Evaluación de estrategias que permitan a la empresa lograr el reposicionamiento en el mercado de Tuberías de PVC, ya que es el producto que mayores ingresos le proporciona actualmente.*

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El crecimiento de la Industria Plástica en el mundo y el país en los últimos años ha sido considerablemente alto ya que actualmente el plástico (nombre genérico de los Polímeros) está sustituyendo a productos que tradicionalmente habían sido utilizados, como el acero en la fabricación de partes de autos, vidrio en la fabricación de botellas para bebidas incluidas las alcohólicas, papel para fabricación de bolsas, metal para la fabricación de tuberías, entre otros; todo esto debido a los bajos costos de los polímeros, su alta resistencia a factores externos, flexibilidad para la elaboración de diferentes formas y su alta calidad.

Sin embargo, Plascacia aún no es lo suficientemente reconocida en el mercado de Tuberías de PVC, no cuenta con la administración requerida y los suficientes recursos financieros para poder competir en iguales condiciones con las demás empresas del mercado. Es por esta razón que el proyecto se hace necesario para investigar y conocer mejor al mercado y a su vez evaluar la empresa, de tal forma que permita tomar mejores decisiones administrativas y económicas para seguir adelante en el prometedor mercado de Tuberías de PVC.



1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1. El objetivo general es:

“Diseñar estrategias comerciales competitivas que permitan el reposicionamiento de la empresa Plascacia en el mercado de Tuberías de PVC”.

1.4.2. Los objetivos específicos son:

- ❖ **Analizar** la Industria de Tuberías de PVC.

- ❖ **Analizar** a Plascacia financieramente.

- ❖ **Desarrollar y Establecer** estrategias comerciales, evaluarlas financieramente para alcanzar un mayor reposicionamiento en el mercado.

- ❖ **Evaluar y Proyectar** las estrategias para demostrar las condiciones óptimas en las que se debe llevar el negocio.



SUMARIO II

2. ASPECTOS TECNICOS

2.1. Producción de Plascacia

Actualmente la empresa fabrica tres productos que son: Tuberías de P.V.C., Láminas de Eva y Suelas de caucho. De todos los productos, la Tubería de P.V.C. es la que mayores ingresos proporciona a la empresa, le siguen en orden de importancia las láminas y las suelas de caucho. (Ver anexo # 1.1 y 1.2).

2.1.1 Proceso de Fabricación de Tuberías de P.V.C

2.1.1.1 Tuberías de Desagüe

Para el proceso de la Tubería de Desagüe se utiliza una composición en kilogramos de materia prima (Ver anexo # 1.3). El porcentaje óptimo a utilizarse dependerá de la medida de tubería a producir requerida por el cliente.

En general el proceso en Plascacia empieza colocando ciertos aditivos químicos como estabilizadores térmicos, modificadores de flujo y de impacto, lubricantes externos e internos, plastificantes, protectores de rayos ultravioleta y pigmentos colorantes en un mezclador que tiene una capacidad de 150 Kg manteniendo en éste por alrededor de 8 minutos mezclándose a 105°C de temperatura, luego esta mezcla continua a un enfriador de agua de 55°C y éste cuenta con un doble fondo donde además los químicos deben

alcanzar la misma temperatura. Una vez mezclada la resina de P.V.C. con sus aditivos, pasará a denominarse " Compuesto de P.V.C.", el cual se almacena en grandes silos en espera de ser utilizado en la fabricación de tubos, perfiles o accesorios.

Este compuesto de P.V.C. debe tener ciertos cuidados, es por ello que en los silos de almacenamiento se coloca y se enfunda la mezcla con el único fin de protegerla del deterioro que ocasiona la humedad del medio ambiente.

Los tubos se fabrican bajo proceso continuo en máquinas denominadas extrusoras. Las hay sencillas de un solo tornillo, o de doble tornillo. Una vez que la materia prima (compuesto de P. V. C.) penetra en el extrusor, el o los tornillos mueven el material a través de diferentes zonas de calentamiento, iniciándose así el proceso de plastificación, hasta que el material se funde en su totalidad. El movimiento de estos tornillos asegura a su vez una mezcla uniforme del material, hasta que éste es llevado al cabezal del extrusor, donde se le da forma de tubo, la cual es procesada pasándolo por un calibrador, al tiempo que se inyecta aire a presión en su interior.

Posteriormente el tubo pasa sucesivamente a través de un tanque de enfriamiento que contiene agua y una máquina que lo hala a una velocidad sincronizada con el extrusor. Luego es marcado, cortado, biselado en un extremo y conformada la campana en el otro extremo.

La resina de P.V.C. por sí sola no brinda las características requeridas para la fabricación de productos de P.V.C., ya que ésta



sufre descomposición térmica y libera cloruro de hidrógeno al ser calentada durante los procesos productivos.

Es por esta razón que se le agrega una serie de aditivos, no sólo para modificar su comportamiento a altas temperaturas, sino también para mejorar algunas de las propiedades fisicoquímicas del producto final. Las tuberías al momento de ser construidas son sometidas a una serie de procesos los cuales dan como resultado la obtención de productos con alto grado de seguridad. Dentro de estos procesos podemos señalar algunos como:

- ✦ Moldeado (rodillos)
- ✦ Esfuerzos Hidrostáticos
- ✦ Pruebas electromagnéticas
- ✦ Ensayos no destructivos
- ✦ Test de ultrasonido (grietas internas y espesores)

Además de los procesos antes mencionados la tuberías deben cumplir con ciertos requisitos mecánicos del material, los cuales son obtenidos por medio de lo siguiente:

- ✦ Ensayos a la tracción
- ✦ Aplastamiento
- ✦ Doblado
- ✦ Dureza



Figura # 1.1 Línea Extrusora de Tubería PVC

2.1.1.2. Tubería de Riego o Presión

La fabricación de tuberías para desagüe y presión son iguales porque se utilizan las mismas máquinas; sin embargo, la diferencia entre una y otra está dada por la cantidad de materia prima que se utiliza en cada uno de los procesos. (Ver anexo # 1.3)

2.1.1.3 Lámina de Eva

La empresa con más de 30 años de experiencia en el mercado ecuatoriano se ha caracterizado como uno de los principales fabricantes de láminas microporosas en EVA (Etileno Vinil Acetato) , y suelas de caucho; de los cuales estos materiales son producidos en diferentes grados de dureza, colores, diseños, con una alta resistencia al calor y fricción como lo es requerido en este mercado exigente.

En la fabricación de la Lamina de EVA se utiliza la varias materias primas (Ver Anexo # 1.4). Todos estos químicos son colocados en un mezclador especial para este trabajo, donde se mezclan los productos durante 7 minutos, para luego obtener una masa promedio de 65kgs. que posteriormente pasa a un molino de caucho para su molienda de donde salen láminas de 3mm (3mm a 24mm). de espesor; luego éstas pasan a un transportador que las corta de 110 centímetros de largo, donde estas láminas son colocadas en una mesa y de allí entra a una prensa de 6 pisos de 690 toneladas de presión, con una temperatura de 118° C a fin de que sean vulcanizadas y finalmente obtener las planchas de EVA. La técnica de vulcanización se produce por el entrelazamiento de polímeros

para reducir el deslizamiento de las cadenas y con ello estabilizar la estructura morfológica. Una moderna fórmula de vulcanización contiene no solamente azufre, sino también otras sustancias químicas que controlan la velocidad y la regularidad de la reacción.

Las Láminas de Eva son utilizadas para la fabricación de sandalias playeras, plantillas termoformables, entre suelas para calzados deportivo o casual y suelas termoformadas. También tiene otros usos como material aislante en el área de refrigeración para los aires acondicionados de los automóviles; para la fabricación de empaaduras en la industria automotriz; también son utilizados para la fabricación de artículos publicitarios como llaveros, viseras, alfombras, juegos didácticos.

2.1.1.4 Suela de Caucho

El caucho se lo puede clasificar como un subconjunto de los termoestables. Entre las características de estos termoestables se hallan ciertos problemas de sustancias volátiles que pueden causar dificultades de moldeos . Las sustancias volátiles son la razón principal de que se realice Moldeo por Compresión con estos materiales para evitar que la materias volátil se “gasifique”, lo que daría lugar a piezas moldeadas porosas. En la elaboración de la suela de caucho se utiliza la base de caucho sintético que es importado de países fabricantes como México, Brasil, Estados Unidos y Rusia. (Ver Anexo # 1.5).

El proceso productivo empieza con la mezcla de los químicos en el Bambury (65 Kg. de capacidad) durante 15 minutos que permite que la mezcla sea homogénea. El Bambury esta formado por dos rotores



que giran en sentido contrario uno del otro dentro de una cámara; cada rotor tiene de dos a cuatro aspas que provocan que el material se unte en las paredes de la cámara y brinde una mezcla uniforme debido a la acción del remolino y a la rapidez de los rotores.

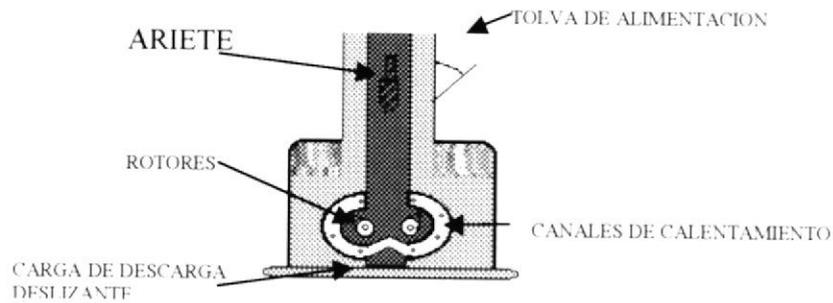


Figura # 1.2 Esquema del Mezclador Bambury

El segundo paso es pasar por el molino la mezcla por alrededor de 10 minutos más donde se le agregan otros aditivos. El molino está formado por un par de rodillo con ejes dispuestos horizontalmente uno junto a otro formando una separación vertical entre ellos, provocando el sometimiento de esfuerzos altos de corte al girar los rodillos en direcciones opuestas. La técnica consiste en hacer pasar la carga apropiada del material al que se quiere añadir los aditivos, por la línea de contacto que hay entre rodillos varias veces hasta que se caliente, se reblandezca y forme una banda suave alrededor de uno de los rodillos. A menudo se calientan previamente los rodillos mediante vapor o con aceite calentado por electricidad, la temperatura va a depender de las propiedades individuales del material. Seguidamente la mezcla cruzará al transportador para cortarla en pedazos de 40–50 centímetros, esto se ubicará manualmente a los moldes del área de prensa.

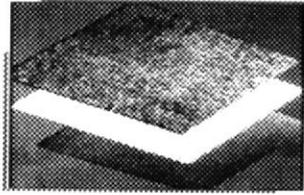


Figura #1.3. Láminas de Caucho Natural y Sintético

Estas Láminas se prestan para la elaboración de suelas y tapas en una gran variedad de zapatos . Vienen con superficies lisas y grabadas, las cuales tienen ciertas ventajas entre ellas un alto contenido de caucho natural, alta resistencia a la abrasión, flexibilidad, variedad de diseños y colores y calibres, facilidad de corte y manejo.

Para elaborar la suela de caucho la empresa PLASCACIA utiliza una técnica de Moldeo por Compresión que es la técnica más antigua para producir en masa materiales poliméricos ello se lo realiza en los siguientes pasos :

1. El molde se sujeta entre las platinas calientes de una prensa hidráulica.

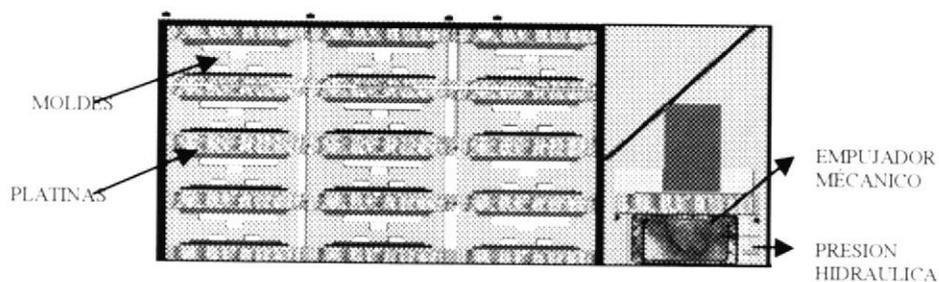


Figura # 1.4 Prensa de Moldeo Por Compresión

2. Se coloca una cantidad preparada de compuesto de moldeo en el molde: esto generalmente se hace a mano y el molde se coloca en la prensa.
3. La prensa cierra con presión suficiente para evitar o minimizar la fuga de material en la división del molde.
4. El compuesto se reblandece y fluye para amoldarse al recipiente entonces se produce el curado químico conforme la temperatura interna del molde se vuelve bastante alta.
5. Si es necesario, se enfría, aunque para la gran mayoría de los termoestables, no es necesario.
6. La prensa se abre y se saca la pieza moldeada. Por lo común, se quita el molde de la prensa y se abre en el banco para extraer la pieza moldeada. Se carga con un lote nuevo antes de volver a colocarlo en la prensa para comenzar el siguiente ciclo.

Caucho

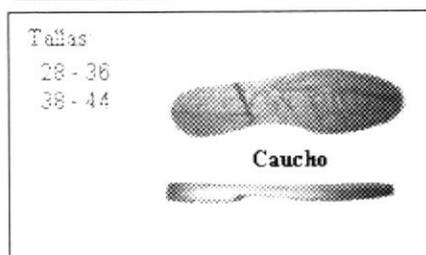


Figura # 1.5 Suelas de Caucho

Estas suelas de caucho pasan al departamento de comercialización donde son vendidas para las artesanías y fabricante de calzado del todo el país. Las ventajas de este producto son alta resistencia a la abrasión, no manchante, excelentes acabados, resistencia a la deformación por compresión, y variedad de tallas.

2.1.2 Materia Prima

La obtención del monómero para la producción de P.V.C. comienza con la refinación del petróleo, del cual se extrae el etileno que al clorarlo directamente produce el 1, 2, dicloro etano. Al someter este último a una pirólisis entre 300 y 600°C, se descompone en Cloruro de Vinilo y ácido clorhídrico.

La polímero resultante de la asociación molecular del monómero Cloruro de Vinilo, se denomina con las siglas P.V.C. , que se origina de la palabra en ingles "Polyvinyl Chloride", cuya traducción al español es Cloruro de Polivinilo.

La materia prima (PVC 440) utilizada para la fabricación de tuberías está compuesta básicamente por químicos que son importados de distintas empresas Petroquímicas de Colombia, México, Venezuela o Estados Unidos.

La empresa siempre cuidó no procesar más de un 20% de material remolido con materia virgen , aunque el uso final determina el porcentaje a reciclar.



2.1.2.1. Propiedades de la Materia Prima

a). Resina de P.V.C

El P.V.C. es un polvo blanco, inodoro e insípido, fisiológicamente inofensivo. Es un material químicamente resistente a líquidos corrosivos, soluciones básicas y ácidas, aceites, detergentes y agua, de allí se justifica su aplicación en tuberías para la conducción de agua y drenaje entre otros. Tiene un contenido teórico de 57% de cloro, difícilmente inflamable, no arde por sí mismo. La estructura de la partícula a veces es similar a la de una bola de algodón. El diámetro varía dependiendo del proceso de polimerización.

En el proceso de suspensión se obtiene partículas de 80 a 200 micras, y la configuración de las partículas de P.V.C. varía desde esferas no porosas y lisas hasta partículas irregulares y porosas.

Por otra parte las propiedades físicas son extremadamente versátiles, ya que se pueden formular compuestos rígidos para la fabricación de tuberías de alta presión o silla de jardín; compuestos flexibles para producir mangueras de riego o pelotas infantiles; compuestos resistentes a la abrasión, como una suela de zapato deportivo o loseta para el piso; o compuestos suaves, como una goma de borrar.

Para formular un compuesto de P.V.C., se requiere escoger la resina conforme a los requerimientos en propiedades físicas finales, como flexibilidad, procesabilidad y aplicación para un producto determinado.

En el mercado del plástico existe una gran variedad de resinas de P.V.C.. Para identificarlas se recurre a su valor K, que es una forma práctica de presentar su viscosidad inherente. Comercialmente los valores K varían de 43 a 84 unidades. El valor K es mayor conforme aumenta la viscosidad. Sus propiedades físicas cambian de acuerdo a su peso molecular o viscosidad inherente.

El P.V.C. es un polímero termoplástico, capaz de cambiar su forma y estructura al variar su temperatura. Por sí sólo es el más inestable de los termoplásticos, pero con aditivos es el más versátil, ya que puede ser transformado por varios procesos en una infinidad de productos útiles. Por su consumo, ocupa el segundo lugar mundial detrás del Polietileno.²

En Plascacia utilizan el PVC 440 de PETCO que es una resina de peso molecular intermedio, producida por el proceso de suspensión. Por sus características de poca porosidad y alta densidad aparente, el PVC 440 se recomienda para producir compuestos usados en la extrusión de tubería y perfiles rígidos, especialmente en extrusoras de doble tornillo, en las cuales se consigue un aumento apreciable de producción. (Ver Tabla #1).



² NORTON-JONES, Págs. 85-223-212 a 215

TABLA # 1

Propiedades Físicas de PVC. 440		Normas
Apariencia	Poivo Blanco	
Densidad Aparente	540g/ l (± 30)	ASTM D1895 ISO 60 NTC-955
Valor K	66 (± 1)	DIN 53726 NTC-952
Tamaño de Partícula	99.0 min.	ISO 4610
% que pasa tamiz 40 (0.420 mm)	4.0 máx.	NTC 994
% que pasa tamiz 200 (0.074 mm)		
Contenido de Volátiles	0.5% máx.	ISO 1269 NTC-1617
Contenido de Monómero Residual	< 1.0 PPM	ISO 6401 ASTM-3749-79

Fuente. PETCO Internacional



2.1.2.2. Aditivos para el compuesto de p.v.c.

Propiedades de la Formulación

Cuando se formula un compuesto de P.V.C., es indispensable la integración de aditivos adecuados que ayuden a mejorar su procesamiento, presentación y aumentar su resistencia en medios externos.

Los aditivos deben de cubrir como mínimo los siguientes: tener facilidad de dispersión en el plástico, estar debidamente apegados a las regulaciones de la SSA de México, FDA de USA o por la BDA de Alemania cuando sean empleados en la manufactura de productos que estén en contacto con alimentos.

No deben desarrollar efectos secundarios como alterar el producto en su apariencia y toxicidad, o provocar problemas de salud al usuario. La cantidad de aditivos se especifica en función de cien

partes de resina (phr en ingles), por la facilidad del manejo de cantidades.

2.1.2.3 Clasificación de los Aditivos para el P.v.c.

Los aditivos se incorporan a la resina , antes y durante su transformación, son de dos tipos :

- **Aditivos de Procesos.-** Facilitan el procesamiento de los plásticos, evitan la adhesión de éstos a las partes metálicas de las máquinas y la degradación química, entre otras funciones. Estos son:
 - a). Estabilizadores Térmicos
 - b). Lubricantes
 - c). Anti-oxidantes
 - d). Modificadores de Viscosidad
 - f). Agentes deslizantes

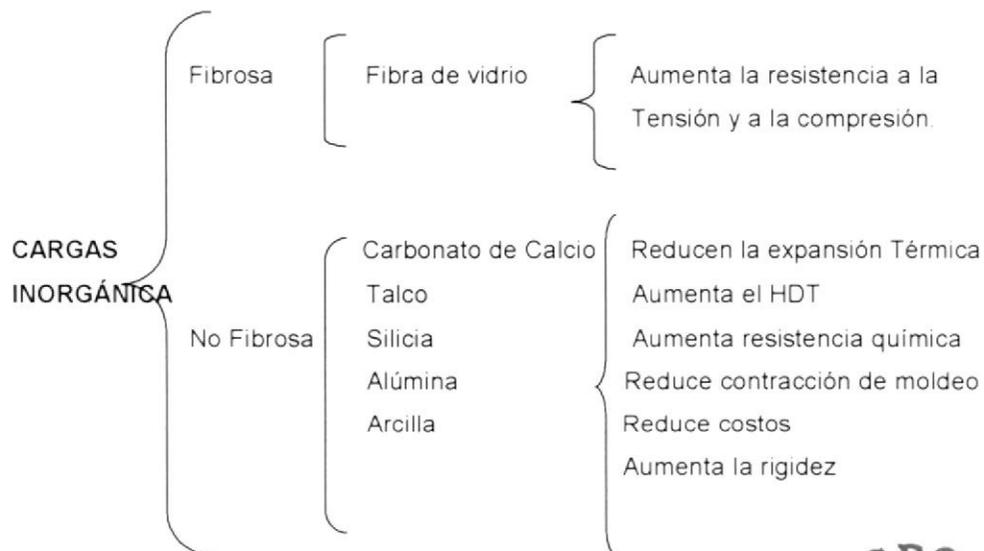
- **Aditivos Funcionales.-** Sirven para modificar las propiedades de los plásticos y para protegerlos de los factores externos, como la luz solar, fuego y microorganismos. Estos son:
 - a). Plastificantes
 - b). Absorbedores de Luz U.V.
 - c). Modificadores de impacto
 - d). Cargas
 - e). Agentes de acoplamiento
 - f). Agentes de entre cruzamiento



- g). Agentes antiestáticos
- h). Agentes antibloqueo
- j). Deactivadores de metales
- k). Pigmentos
- l). Supresores de humo
- m). Agentes espumantes
- n). Fungicidas
- o). Blanqueadores ópticos
- p). Aromatizantes

a) Carbonato de Calcio

El carbonato de calcio pertenece al grupo de los aditivos funcionales CARGAS que se utilizan para mejorar las propiedades físicas y químicas de los compuestos de P.V.C. Este es uno de los polimeros más utilizados con 0.07 a 50 μ de tamaño. También se usan para bajar costos en algunos casos y en otros para proporcionar ciertas propiedades de flujo.



b) Cera Parafínica

Pertenece al grupo de los Aditivos en Procesos (Lubricantes Externos) mejoran la procesabilidad de los polímeros y realizan varias funciones:

- Reducen la fricción entre las partículas del material, minimizando el calentamiento y retrasando la fusión hasta el punto óptimo.
- Reducen la viscosidad del fundido, promoviendo el flujo adecuado del material.
- Evitan que el polímero caliente se pegue a la superficies del equipo de procesamiento.

La cera parafínica presenta pesos moleculares desde 300 a 1 500 y temperaturas de fusión de 65 a 75° C. Existen de estructura lineal que son más ramificadas, cuya cristanilidad es menor y los cristales más pequeños, se les denomina ceras microcristalinas. Se usan para tuberías rígidas de P.V.C. en dosis de 0.5 a 1.5 pcr.

c) Cera Polietilénica

Las ceras de Polietileno se utilizan para la extrusión de productos rígidos en dosis hasta de 0.3 pcr, en el moldeo por inyección, hasta 1.0 pcr y en P.V.C. semirígido y flexible, hasta 0.5 pcr. La cera polietilénica está en el grupo de los lubricantes externos características ya antes mencionadas, sin embargo, una diferencia entre la cera parafínica y la polietilénica es que a temperaturas altas estas son más efectivas en su fusión.



d) Estearato de Calcio

El estearato de calcio funciona como un lubricante interno, son compatibles con el P.V.C. , sirven para reducir la fricción entre las moléculas de polímero ,la viscosidad del fundido y la resistencia al flujo. Los lubricantes internos controlan el calor generado internamente en el material fundido, forman una película entre el material y las partes metálicas de la maquinaria para que se deslice sin que exista fricción. Se usan en dosis de 0.2 a 0.8 pcr. de concentración.

e) Estabilizantes

El P.V.C. es un termoplástico muy sensible al calor. Su descomposición se manifiesta por un cambio de color , olor desagradable y disminución de sus propiedades. Por esa razón es necesario utilizar estabilizantes de calor como estearatos de calcio y Zinc , que sustituyan al cloro expulsado , estabilicen la molécula y eviten pérdidas de propiedades.

f) Titanio

Este es un agente de acoplamiento que ayuda a las cargas a incorporarse a nivel molecular, mejora la dispersión de las partículas aglomeradas y aumenta las propiedades mecánicas y de procesamiento. Este puede usarse en concentración de 0.2 al 20 pcr. De acuerdo a las propiedades finales del producto.

g) Negro Humo

Son materiales de cargas orgánicos no fibrosos, estos tienen ciertas características, disminuyen resistencia al impacto, disminuyen resistencia al medio ambiente. Se utilizan para mejorar la propiedades físicas y químicas del compuesto P.V.C..

h) Colorante Azul

Sirven para proporcionar color a los plásticos y apariencia agradable. Se caracterizan por ser sustancias sólidas muy finas e insolubles, que con un vehículo adecuado desarrollan color. Se conocen como pigmentos o colorantes en el mercado existen distintas preparaciones de pigmentos : líquidos y sólidos. La concentración para P.V.C. son de 0.1 pcr para entonar y hasta 20 pcr para intemperie.

En el caso del colorante Azul se puede utilizar Orgánico como el azul de etalocianina o inorgánico como el azul de hierro. La diferencia de estos dos es principalmente el costo los inorgánicos tienen un bajo precio además de tener propiedades de resistencia de calor estabilidad a la intemperie mientras que los orgánicos presentan propiedades como excelente brillo, buena transparencia, baja estabilidad de calor facilidad de dispersión pero su costo es mayor, por lo tanto, todo dependerá de la calidad que opte la industria.

2.1.3 Maquinarias y Equipos

2.1.3.1 Maquinarias utilizadas en el proceso de tubería P.V.C. para desagüe

La fabricación de la tubería de desagüe se la realiza con una extrusora que permite fabricar tubos de diámetros que van desde los 60 mm hasta los 190 mm. (Ver tabla # 2)



TABLA # 2

Equipos de Línea de Extrusión Tuberías de Desagüe 60 a 190 mm.
1) Turbo Mezclador de PVC 1500 Kgs./hora
2) EXTRUSORA 1500 Kgs./hora
2.1) Tolva Dosificadora 200 Kgs.
3) Tornillo Extrusor y Cabezal 13 zonas
4) Tina de Enfriamiento 7,5 HP de 4 Bombas
5) Tina para Enfriamiento de TUBOS con Bomba de 2Hp
6) Haladora de Orugas 1,5 HP
7) Cortadora de Tubos de 7,5HP
8) Impresora, 1 / 4 Hp.
9) Mesa Apiladora de Tubos

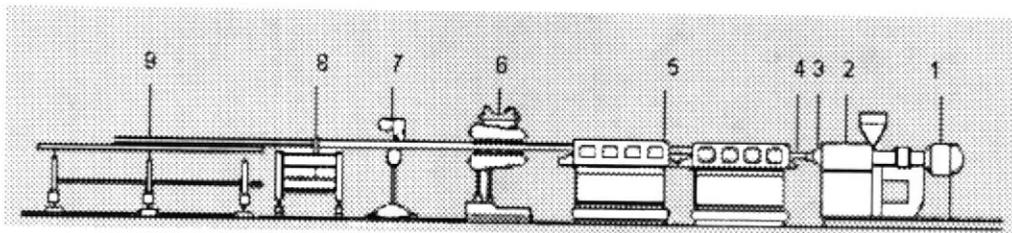


Figura # 1.6 LÍNEA DE EXTRUSIÓN

Cuando se conoce los tipos y las cantidades exactas de los aditivos que van a ser adicionados a la resina de P.V.C. , la siguiente etapa consiste en mezclarlos perfectamente con él, tomando en cuenta el orden de su incorporación para evitar la interferencia de unos con otros. También se requiere de un equipo de mezclado adecuado a las necesidades del producto, para obtener un compuesto con perfecto balanceo de sus propiedades y calidad. En el caso de tuberías la presentación del compuesto es en polvo por lo tanto el mezclador utilizado será el de compuestos secos.

1) Turbo Mezcladora de PVC

Se emplea para mezclar la resina de suspensión , con los aditivos para la formulación del compuesto de P.V.C. Cuando termina la operación de mezclado, se obtiene un polvo o compuesto seco, listo para su transformación a pesar de emplear plastificantes estabilizadores y lubricantes líquidos. Esto se debe a la generación de calor provocando que la resina de P.V.C. absorba los líquidos. El mezclador tiene las siguientes características:

- Es de origen TAIWANES
- Capacidad : 1500 Kgs./hora
- Motor eléctrico BASH de 125 HP de Potencia
- Tensión: 240/440 Voltios
- Dimensiones generales 2,30 x 1,70 x 0,9 mts
- Tanque enfriador Me. 7,5 HP. Tensión 220/380 Voltios

Linea de Extrusion y Equipo Complementario

Generalidades

Las piezas en contacto directo con el P.V.C. caliente deben estar protegidas del ataque de ácido clorhídrico que se desprende por degradación de P.V.C. . Por ellos las características de estas maquinarias es que deben ser de acero inoxidable al alto cromo.

2) Extrusora

La extrusora consta de un eje metálico central llamado husillo o tornillo, instalado dentro de un cilindro metálico revestido con una camisa de resistencia eléctrica. En un extremo del cilindro se encuentra un orificio de entrada para la materia prima, donde se

instala una tolva de alimentación, generalmente de forma cónica. En la punta del husillo, se ubica la salida del material extruido y el dado que forma finalmente al plástico. La extrusora de PLASCACIA cuenta con las siguientes características es de origen TAIWANES y tiene un capacidad de 1500 Kgs./hora.

2.1) Tolva Dosificadora

Es el depósito de materia prima en donde se colocan los pellets o polvos de material plástico para la alimentación continua del extrusor. La tolva tiene una capacidad de 200 Kgs, es de tipo cónica y tiene un motor eléctrico con reductor.

2.2) Cabezal Calibrador Intercambiable

Con una estructura metálica de apoyo, este es un equipo independiente para la producción de tuberías de diámetros entre 200 a 400 mm, el mismo que ayuda a calibrar el diámetro exterior de la tubería.

3) Tornillo Extrusor y Cabezal

El Cabezal con moldes intercambiables de acuerdo a diámetro de tubería a procesar de la extrusora tiene 13 zonas de calentamiento de diversas temperaturas cabezal para zonas 3,4,5,6,7 y 8. Tornillo para zonas 9,10,11,12 y 13.

4) Tina de Enfriamiento

Son tinas de enfriamiento cerrado con instalaciones de agua fría a presión para flujo interior del agua sobre la tubería de P.V.C. Esta contiene cuatro grupos de bomba de agua con un motor eléctrico de Bomba de 7.5 Hp. y sus dimensiones son 6 mts de largo x 0,90 mts de diámetro



5) Tina para Enfriamiento de Tubos

Son de formar circular con bombillas presurizadas de 1 ½" en total 150 bombillas que cubre de agua fría al tubo de P.V.C. que se desplaza en el interior. Contiene una bomba de 2Hp. y es de estructura de Acero inoxidable.

6) HALADORA DE ORUGAS

Sirve para la traslación de los tubos que salen de las tinas de enfriamientos. Contiene en su interior 6 líneas de orugas de caucho, además tiene un motor de 1.5 Hp. Sus diámetros son de 2,85 x 1,90 x 2 mts.

7) Cortadora de Tubos

Sirve para cortar tuberías mediante sistema electro neumático, equipada con mandril giratorio cuchillas de carbono de tungsteno. Es regulable de acuerdo al diámetro del tubo.

8) Impresora.

La impresora para tubos está compuesta de un cilindro impresor de caucho. Contiene un motor eléctrico de ¼" Hp.

9) Mesa Apiladora de Tubos

Sirve para desplazar automáticamente las Tuberías P.V.C. cortado a un costado de la mesa. Lleva cilindros neumáticos posicionadores de tubos, una estructura metálica y emisores infrarrojos.



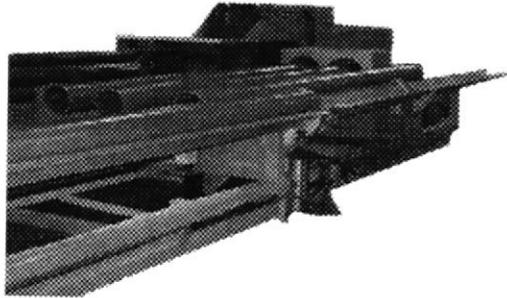


Figura # 1.7 Mesa Apiladora de Tubos

La empresa adicionalmente tiene moldes para cada proceso de Extrusión todo depende del requerimiento deseado por la demanda. Además cabe acotar que la empresa cuenta con un Taller de Matricería lo que le permite fabricar sus propios moldes a un menor costo.

PLASCACIA , cuenta además con equipos complementarios para los procesos de reciclaje de desperdicios de P.V.C. como son Extractora neumática de viruta, los molidos pulverizadores, entre otros.

2.1.3.2 Maquinarias de Procesos de Tuberías P.V.C. para Riego

En la fabricación de tuberías para riego las características físicas y mecánicas de los equipos de este proceso pueden ser iguales a el proceso productivo de las tuberías de desagüe. La diferencia radicará en la capacidad de las maquinarias comprada por la empresa para dicho proceso. (Ver tabla # 3).

TABLA # 3

Equipos de Línea de Extrusión Tuberías de Riego de 90 a 400 mm.
1) Turbo Mezcladora de PVC 1000 Kgs./hora
2) EXTRUSORA 1000 Kgs./hora Kw. motor.300 , Rpm 85
2.1) Tolva Dosificadora 150 Kgs.
2.2) Tornillo Extrusor y Cabezal 8 zonas
3) Tina de Enfriamiento motor. 7,5HP de 4 Bombas
4) Tina para Enfriamiento de TUBOS con Bomba de 2Hp FW
5) Cabezal Calibrador Intercambiable para Tuberías entre 200 a 400 mm.
6) Haladora de Orugas 1.5 HP
7) IMPRESORA. 1 / 4 Hp.
8) Cortadora de Tubos tuberías de 60 mm. A 160mm. D. ,3HP
9) Cortadora de Tubos Tubería < 160 mm. D. , 5 HP.
10) Mesa Apiladora de Tubos
11) Tablero General de Control
12) MOLDES 36 u. Para Tubería de 90 a 400 mm



SUMARIO III

3. EVALUACIÓN DEL MERCADO

3.1. Estructura de Mercado

Los datos de la investigación realizada en la industria de Tuberías y Accesorios de P.V.C. establecen que ésta se compone de ocho empresas (Plastigama, Plásticos Rival, Plastidor, Iquiasa, Hidroplastro, Plascacia, Holviplas, Vitertubo), las mismas que geográficamente se encuentran ubicadas en las principales ciudades del país como Guayaquil, Quito, Cuenca y Ambato. (Ver anexo # 1.6)

Según la teoría Microeconómica³, hemos determinado que ésta industria tiene una **estructura Oligopólica** con una empresa dominante dentro de la misma; ya que de todas las empresas participantes, sólo Plastigama, Plásticos Rival y Plastidor pusieron en conjunto en el año 2001 una producción de 15.552 toneladas que corresponde al 85.07% del total de la industria, y en lo que va hasta mayo del 2002 han puesto en el mercado una producción de 11.790 toneladas que corresponde al 89.8% del mercado en total.

Sin embargo, Plastigama es la empresa dominante ya que posee la mayor **participación** con un 49.25% en el año 2001 y 59.11% en el año 2002; su inmediato competidor Plásticos Rival sólo cuenta con

³ Microeconomía de Pindyck. Cap. #12

una participación del 24.35% y 16.70% para los años 2001 y 2002 respectivamente. (Ver anexo # 1.7 y Tabla # 4).

TABLA # 4

PARTICIPACIÓN DE MERCADO		
EMPRESAS	Año 2001	Año 2002
	Porcentaje	Porcentaje
Plastigama	49,25	59,11
Rival	24,35	16,70
Plastidor	11,47	6,98
Iquiassa	5,40	7,69
Hidroplastro	3,27	4,93
Plascacia	3,12	3,10
Holviplas	2,19	0,98
Vitertubo	0,96	0,51
Kilos	18282484,00	19758108,00
Toneladas	18282,48	19758,11

Elaboración : Autoras

Siendo Plastigama la empresa líder del mercado, establece los **precios** referenciales, es la única cuyos precios son los más altos, todas las demás empresas poseen precios que son inferiores hasta en un 50% del referencial. Los precios de Plastigama también son usados como referenciales para el cálculo de costos del sector de la construcción, lo que deja ver el poder de mercado de ésta empresa. El precio del líder del mercado está influenciado por la calidad, la garantía, la investigación, el desarrollo de nueva tecnología en los sistemas de tuberías y los años de presencia en el mercado que esta empresa tiene.

Los productos de esta industria (Tuberías y Accesorios de PVC), son diferenciados en su **calidad** y en su forma dependiendo de la empresa. Algunas empresas ofertan tuberías con normas

nacionales (INEN) e internacionales (ISO) de estándares de calidad, otras sólo ofrecen los estándares nacionales y unas pocas no poseen ninguna norma de calidad. En cuanto a la forma del producto existen varias dependiendo del sector al que se atienda (Construcción, Agrícola o Infraestructura) y de la empresa que lo atienda, ya que en el mercado se encuentran tuberías con medidas que van desde los 20 mm hasta los 400 mm que pueden ser lisas, corrugadas, etc.

Existen algunas **barreras** que van de menor a mayor grado para el ingreso a esta industria. Económicamente una de las más fuertes que debe enfrentar la empresa recién llegada al mercado es la que impone Plástigama a través del goce de economías de escala, ya que ésta le permite (y de hecho ya lo hizo) bajar el precio de uno o varios de sus productos de manera significativa, ocasionando pérdidas al recién llegado y por lo tanto su salida del mercado.

Financieramente se requiere de una **inversión de capital** aproximada de un millón y medio de dólares para iniciar la producción de tubería con tecnología de vanguardia, ya que sólo la adquisición de una extrusora de paquete ronda la cifra de los \$ 800.000 dólares, también es posible iniciarse con tecnología usada cuyos costos son inferiores hasta en un 60% de las nuevas; sin embargo, aún con una maquinaria se es nadie en el competitivo mercado.

No existen barreras legales en el país para la producción de Tuberías de P.V.C., por lo que cualquier inversionista que posee los recursos suficientes, puede ingresar y salir libremente del mercado. Por otro lado, existe también la presencia de Ordenanzas

Municipales que regulan a la industria desde el punto de vista Ecológico al menos en las ciudades principales; como es lógico en el Ecuador, aún no todas las empresas cumplen con éstas. La presencia de las barreras anteriormente mencionadas, es lo que ha permitido a estas empresas obtener significativas utilidades.

3.2. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter

Según Michael E. Porter, destacado teórico de la estrategia competitiva de la Universidad de Harvard⁴, el análisis minucioso de cinco fuerzas que interactúan en la industria, permite conocer en detalle a los competidores de una empresa. Estas son: Rivalidad entre los competidores, Amenazas de nuevos participantes, Amenaza de productos y servicios sustitutos, Poder de negociación de los proveedores y Poder de negociación de los compradores. A continuación analizamos cada una de ellas.

3.2.1. Rivalidad entre Competidores Existentes

Por ser la Tubería de P.V.C. un producto que proviene de una industria transformadora de materia prima que no se produce en el país, la participación de mercado de cada empresa se la mide en función de la importación de Policloruro de Vinilo obtenida por Polimerización en Suspensión, que se detalla en el Documento Único de Importación (DUI) del importador. (Ver anexo # 1.8)

⁴ *Competitive Strategy*. Pp. 7-33

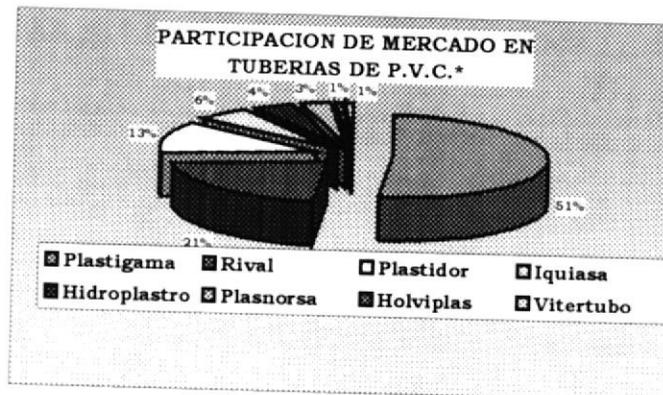


En el año 2001, Plastigama, Rival y Plastidor eran las principales empresas del mercado con una participación del 49.25%, 24.35% y 11.47% respectivamente, por lo que en conjunto representaron el 85.06% del mercado, es decir, extrusaron 15.552 toneladas. Plascacia por otro lado, tenía una participación del 3.12% del total con una extrusión de 570 toneladas en el 2001 y 612 en el 2002 (Ver anexo # 1.7)

Para el año 2002 las participaciones han variado, algunas empresas ganaron mercado como es el caso de Plastigama, Iquiassa e Hidroplastro; otras redujeron su participación como Plastidor, Rival, Plascacia, Holviplas y Vitertubo. (Ver gráfico # 1)

En el año 2001 la Industria de Tubería de P.V.C. utilizó el 56.01% (18.282,5 toneladas) del total de Policloruro de Vinilo importado; sin embargo, en el 2002 se habrían importado en total 19.758,11 toneladas de las cuales el 79.24% fue destinado al sector de Tuberías de P.V.C. Como se puede observar, la Industria cada año absorbe un mayor porcentaje mayor del total de importaciones.

GRÁFICO # 1



Fuente: Empresa de Manifiestos de Importación
 * Información de Enero a Mayo del 2002



La capacidad instalada del sector es considerable, ya que actualmente cuenta con 38 máquinas para la elaboración de tuberías y accesorios de P.V.C. siendo Plastigama y Rival las empresas líderes con 13 y 7 máquinas respectivamente. (Ver Tabla # 5)

TABLA # 5

CAPACIDAD INSTALADA EN LA INDUSTRIA DE TUBERÍA DE P.V.C.*			
Empresa	Total de Máquinas	Empresa	Total de Máquinas
Plastigama	13	Hidroplastro (Quito)	3
Rival (Cuenca)	7	Plascacia	2
Plastidor	5	Holviplas (Ambato)	2
Iquiassa	3	Vitertubo	2
Total del Sector :			38

Fuente: Investigación de mercado

*Incluye extrusoras e inyectoras.

La mayor parte de las empresas importaron sus maquinarias a inicios de la década de los noventa, por lo que en su mayoría el mercado cuenta con buena tecnología que proviene en su mayoría de Taiwán, EE.UU. e Italia. Todo esto es un indicador de las empresas para establecer que existen expectativas a futuro que le permitan al sector un mayor crecimiento. (Ver anexos # 1.9 y # 1.10)

3.2.1.1. Sectores atendidos

La producción de la Industria de Tuberías de P.V.C. se dedica totalmente a atender tres sectores que son: Construcción, Agrícola e Infraestructura. El sector de la construcción es el que mayor

demanda tiene con un 41% de la producción total, le siguen el sector de infraestructura y sector agrícola con un 35% y 24% respectivamente (Ver anexo # 1.11).

Plastigama, Rival, Plastidor e Iquiasa atienden a los tres sectores con toda la gama completa de tuberías y accesorios, los pequeños como Plascacia sólo atienden la demanda de construcción y agrícola y en algunos casos se atiende sólo a un sector como lo hace Vitertubo. Las empresas de menor participación no ofrecen toda la gama de tuberías y accesorios. (Ver Tabla # 6 y 7)

TABLA # 6

EMPRESAS	SECTOR DE LA CONSTRUCCION (TM)	SECTOR AGRICOLA (TM)	SECTOR INFRAESTRUCTURA (TM)
Plastigama	0,45	0,20	0,35
Plastidor	0,13	0,1	0,70
Iquiasa	0,60	0,3	0,10
Rival	0,50	0,3	0,15
Plascacia	0,25	0,7	-
Hidroplastr	0,80	0,2	-
Holviplas	0,60	0,4	-
Vitertubo	1,00	-	-

Fuente: Investigación de mercado-Participación por Sectores

El **sector de la construcción** es atendido por todas las empresas de la industria. Este sector demanda tubería que es utilizada para varios usos como instalaciones sanitarias, eléctricas, entre otras; también se utiliza la tubería de presión en diámetros pequeños para instalaciones de agua potable. Dentro de este sector, Plastigama sigue liderando con el 56% seguido de Plastidor e Iquiasa con un 18% y 7% respectivamente. Plascacia tiene una participación del 6% del mercado después de Rival que también tiene el 7%.



TABLA # 7

PORCENTAJE SECTORES ATENDIDOS EN LA INDUSTRIA			
EMPRESA	SECTOR DE LA CONSTRUCCION (TM)	SECTOR AGRICOL (TM)	SECTOR INFRAESTRUCTURA (TM)
Plastigama	0,56	0,43	0,51
Rival	0,18	0,16	0,43
Plastidor	0,07	0,15	0,04
Iquiasa	0,07	0,13	0,02
Hidroplastro	0,06	0,08	0,00
Plasnorsa	0,03	0,02	0,00
Holviplas	0,02	0,02	0,00
Vitertubo	0,02	0,00	0,00
PORCENTAJE	1,00	1,00	1,00

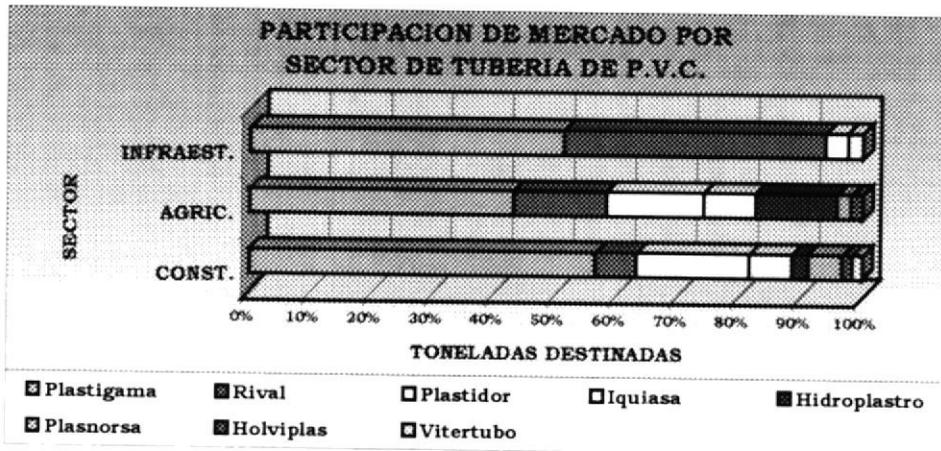
Elaboración: Autoras

El **sector agrícola** es atendido por todas las empresas de la industria, con excepción de Vitertubo. Este sector demanda la tubería de presión (también conocida como riego) de todas las medidas y resistencias según los requerimientos de los cultivos, que en la mayoría de los casos son tecnificados. Nuevamente aquí Plastigama tiene la mayor presencia con el 43%. Plascacia sólo tiene una participación del 2% del total y no brinda asesoría técnica. (Ver gráfico # 2).

El **sector de infraestructura** sólo es atendido por cuatro empresas (Plastigama, Rival, Plastidor e Iquiasa). Este sector utiliza tuberías de alta tecnología para desarrollo de sistemas de alcantarillado, ductos telefónicos, ductos eléctricos, etc. Estos son adquiridos generalmente por gobiernos seccionales y empresas constructoras para desarrollo de proyectos. En éste sector existe una competencia muy fuerte entre Plastigama y Rival, ya que poseen el 51% y el 43% respectivamente. Las dos empresas restantes que también proveen

a éste mercado, tienen participaciones mínimas del 4% en el caso de Plastidor y del 2% en el caso de Iquiasa.

GRÁFICO # 2



Fuente: Empresa de Manifiestos de Importación y Consulta a las Empresas.

* Información disponible hasta Mayo del 2002

También varias de estas empresas proveen al mercado externo como Plastigama que exporta a Perú y Colombia sus tubos Novaloc para alcantarillado, Iquiasa exporta a Colombia el Hidrotubo (Hidro-3) para agua caliente y Hidroplastro exporta el (Hidro-gol).

3.2.1.2. Precios de los productos

La fluctuación del precio de venta de tuberías respecto a las empresas se muestra bastante irregular, ya que para una determinada medida existen divergencias de hasta un 50%. Éstos factores se producen debido a las diferencias en tamaño, peso,

composición química y resistencia de las tuberías, a más de los gastos administrativos que cada empresa enfrenta.

La fluctuación del precio de venta respecto al tiempo se observa bastante estable ya que sólo experimenta cambios una o dos veces al año, a pesar de que el mismo depende en gran medida de los precios de la resina de P.V.C., sustancia que en la formulación química para la fabricación representa el mayor porcentaje. Esto permite observar que las empresas sí poseen márgenes considerables de utilidad que les permite amortiguar las variaciones bruscas que experimenta el precio de la resina en el año.

TABLA # 8

COMPARACIÓN DE PRECIOS EN LA INDUSTRIA DE TUBERÍAS DE P.V.C.*							
EN MILES DE DOLARES							
Empresa	Desagüe		Presión				
	110mm x 3 mts	160 mm x 3 mts	90 mm x 6 m x 0,80 MPa	90 mm x 6 m x 1,00 MPa	110 mm x 6 m x 0,50 MPa	110 mm x 6 m x 0,80 MPa	110 mm x 6 m x 1,00 MPa
Plastigama	7,49	19,00	27,28	34,64	24,77	39,79	51,01
Rival	4,48	10,78	13,00	25,20	13,00	20,00	25,00
Plastidor	6,40	15,10	16,49	20,44	14,05	22,81	27,97
Iquiassa	5,85	13,49	14,87	18,92	14,61	21,60	27,78
Hidroplastro	7,80	15,68	20,60	25,60	20,10	30,60	37,60
Plascacia	4,49	10,40	12,85	17,00	13,10	19,50	23,40
Holviplas	4,50	9,95	12,45	13,50	12,05	17,90	21,76
Vitertubo **	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Cotizaciones realizadas a las empresas vía fax para las medidas que produce Plasnorsa.

* Precios de agosto del 2002. No incluyen IVA

** Vitertubo produce en medidas más pequeñas para ducto de cable eléctrico.

Algo muy interesante en este sector, es que los precios en cada tipo de tubería no son simétricos de acuerdo a la participación de mercado que poseen las empresas como es el caso de Rival, donde siendo la segunda en participación total tiene precios en algunos

casos inferiores a los de Plastidor o Iquiasa que están en segundo y tercer lugar. (Ver Tabla # 8).

Dentro del mercado el precio referencial lo establece Plastigama, que como podemos observar es el más alto en la mayoría de las líneas de tuberías y en varias ocasiones ésta lo ha utilizado como barrera para frenar la entrada o ampliación de alguna empresa a través de una disminución importante en el precio. Plastigama controla todo su sistema de precios de tal forma que el vendedor al menudeo no está en la capacidad de alterarlo, ya que éste ha recibido de antemano el respectivo descuento que puede llegar hasta un 15% dependiendo del cliente.

Otras empresas como Iquiasa establecen precios superiores al de Plastigama, pero ofrecen "grandes descuentos" en la venta de sus productos de tal forma que el precio final siempre es inferior, lo que en otras palabras equivale a una estrategia de venta.

3.2.1.3. Canales de distribución

Los canales de distribución en la Industria de Tuberías de P.V.C. varían de una empresa a otra, en función de la zona geográfica en donde está ubicada la empresa, el tamaño de la misma y del sector al que éstas atienden.



FIGURA # 1.8 CANALES DE DISTRIBUCIÓN



El sector de la construcción generalmente se atiende a través de distribuidores en todo el país, éstos a su vez proveen a las ferreterías y éstas al consumidor final. Todos los distribuidores de Plastigama son independientes de la empresa, no así en los otros casos que cuentan con puntos propios de ventas al mayoreo y colocan el producto en el mercado a través de vendedores, atendiendo directamente a las ferreterías o al consumidor final en ventas al menudeo. (Ver Figura # 1.8).

En el sector agrícola las ventas se hacen a través de distribuidores, los mismos que proveen a las haciendas o fincas. Plastigama vende sus productos con distribuidores de características iguales al sector de la construcción pero con la diferencia de que éstos están obligados a brindar asesoría técnica para la aplicación de sistemas de riego en los cultivos. Los distribuidores de las otras empresas son propios y éstos brindan directamente la asesoría a los agricultores. En el caso de Plascacia y Holviplas, las ventas son directas con el agricultor, sin intermediarios.

En el sector de desarrollo de infraestructura, las empresas que lo proveen (Plastigama, Rival, Plastidor e Iquiasa) negocian

directamente con los clientes que son los gobiernos seccionales y los grandes contratistas, ya que éstos siempre representan fuertes ventas.

Geográficamente la red de distribuidores de las empresas productoras de tubería P.V.C. es la siguiente:

- ✦ Plastigama llega a Guayaquil, Quito, Cuenca, Loja, Machala, Azogues, Ambato, Santa Elena, Pasaje, Guaranda, Riobamba, Ibarra, Milagro y Galápagos; y el resto del país lo cubre a través de Disensa.
- ✦ Plásticos Rival tiene distribuidores propios en: Cuenca, Guayaquil y Quito, y las demás sectores lo atiende por pedidos directos a través de sus vendedores.
- ✦ Plastidor sólo comercializa su producto a través de la venta directa con sus vendedores, no tiene puntos de venta propios.
- ✦ Iquiasa sólo atiende con representantes propios en Guayaquil y Quito, en otras ciudades vende a través de pedidos directos.
- ✦ Plascacia atiende a Guayaquil, Milagro y Ambato a través de ventas directas.
- ✦ Hidroplastro cubre a Quito, Guayaquil y Cuenca a través de su propio distribuidor que es Israriago y éste a su vez utiliza sus propios puntos de venta para llegar a los sectores agrícolas, donde tiene una alta presencia.
- ✦ Holviplas distribuye en Ambato y Guayaquil de manera directa, para otras ciudades lo hace sólo por pedidos.
- ✦ Vitertubo distribuye en Guayaquil y cantones aledaños pertenecientes a la provincia del Guayas.

3.2.1.4. Normas de calidad y garantías

En Ecuador, las Tuberías de P.V.C. están reguladas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), la misma que establece las normas obligatorias para la comercialización de tuberías. Las normas INEN se aplican según el uso al que se destine la tubería, que puede ser: conducción de agua limpia, servida y ventilación; o según las características requeridas en el producto, como son: resistencia a golpes, a la presión, al fuego, etc.

En el caso de tuberías para uso sanitario, la norma que se debe cumplir es la INEN 1374 la misma que está basada en normas ISO (por eso es milimétrica). Esta norma clasifica en dos tipos a la tubería sanitaria:

Tipo A: Para sistema de ventilación.

Tipo B: Para sistema de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias, aguas negras y para alcantarillado en general.

El diámetro nominal de estas tuberías se establece obligatoriamente en un rango de va desde los 50 mm hasta los 630 mm y el espesor nominal de pared va desde los 1.5 mm hasta los 4.5 mm para el caso de ventilación y desde los 1.8 mm hasta los 12.4 mm para el caso de desagüe. (Ver anexo # 1.12)

En el caso de tuberías de presión, la norma a cumplir es la INEN 1373 que también se basa en normas ISO, con la excepción de la tubería de 0.5 MPa, la misma que debe cumplir la norma INEN 1369 por no constar en la INEN 1373. Según la norma INEN 1373, éstas tuberías pueden ser utilizadas en sistemas de transporte de aguas

subterráneas o superficiales y además deben cumplir con la norma INEN 1372.

El diámetro nominal puede ser desde los 10 mm hasta los 1000 mm y la presión va desde los 0.5 mm hasta 4.00 mm. (Ver anexos # 1.13 y # 1.14) .

En cuanto a las características requeridas, una de las más importantes es la de resistencia al reventamiento por presión, la misma que está regida por la norma INEN 502. La tolerancias máximas admisibles en diámetros exteriores y espesor de pared de tubos de PVC rígido se especifica en la norma INEN 1370. (Ver anexo # 1.15)

En la Industria de Tuberías de P.V.C. las empresas como Plastigama, Rival, Plastidor, Iquiasa e Hidroplastro, cumplen con todas las normas INEN para tuberías de uso sanitario y presión. Aquellas que ofrecen otras variedades de tuberías como Iquiasa (Hidrotubo P.V.C. telefónico) y Plastigama (Tubo Novaloc alcantarillado), también cumplen con las normas respectiva. Por otro lado empresas pequeñas como Plascacia, Holviplas y Vitertubo, no cuentan con las normas INEN de calidad, lo que hace que éstas tengan grandes desventajas en el mercado.

En cuanto a la garantía por defecto de manufactura, sólo las primeras cinco empresas del mercado que cumplen con las normas las ofrecen, unas en mayores proporciones que otras, por ejemplo, Plastigama garantiza su tubería en 50 años de vida útil, otras ofrecen menores años como Plastidor que garantiza su tubería por 5 años. Las pequeñas como Plascacia, no brindan ninguna garantía.



En general, las garantías ofrecidas no cubren las siguientes causas: incorrecta manipulación, mala instalación, mal uso, o aplicación inapropiada.

3.2.2. Amenaza de Nuevos Participantes

Hemos determinado que las empresas que representan una amenaza para el sector de Tuberías P.V.C., son todas aquellas que actualmente se dedican a la fabricación de productos plásticos utilizando el proceso de extrusión y especialmente los que fabrican tuberías con otros polímeros. Estas empresas tienen conocimiento de las características de la materia prima a usar, mantienen contacto con proveedores, saben del proceso de elaboración del producto, tienen maquinarias como extrusoras que son elementales en el proceso de fabricación y sobretodo conocen del mercado del plásticos (Ver Tabla # 9); sin embargo, la entrada al mercado de Tuberías de P.V.C. al igual que otros mercados, está regulada a través de las conocidas barreras de entradas.

TABLA # 9

POTENCIALES EMPRESAS QUE PUEDEN INGRESAR AL MERCADO DE TUBERIAS DE P.V.C.*		
Alporplast	Novaplast	Plastigomez
Ansystem	Pica	Polimalla
Celoplast	Hidalplast	Plásticos del Litoral
Coerplast	Trilex	Plásticos Ecuatorianos
Doltrex	Mercodesarrollo	Proqand
Empaqplast	Merint del Ecuador	Rhenania
Expoplast	Plásticos Tropicales	Tecnoplast
Fupel	Plásticos Soria	Reysac

* Empresas que trabajan con proceso de extrusión.

Fuente: ASEPLAS



Una de ellas es la utilización de Economías de Escala, la misma que en éste mercado Oligopólico la tiene la empresa dominante "Plastigama".

Una mayor variedad de productos ofrecidos, la gran capacidad instalada y la ventaja en la adquisición de los precios de materia prima, le permiten a Plastigama establecer estrategias que hacen disuadir la participación de alguna nueva empresa que pretenda amenazar sus intereses.

Una de esas estrategias es la baja en los precios de sus productos por algún tiempo determinado, lo que repercute sobre los ingresos de las demás empresas del sector pero principalmente sobre el recién llegado, ya que éste aún esta recuperando sus costos de inversión que no le permiten entrar en una competencia a través del precio.

También la fuerte imagen de marca que tiene Plastigama establece un elevado nivel de fidelidad entre los compradores los cuales pueden ser poco sensibles a los argumentos del recién llegado.

Otras de las barreras para el nuevo competidor, son los altos costos de inversión de capital en los que debe incurrir para entrar con una participación de mercado modesta. Esto implicaría un mínimo de cuatro máquinas y la construcción de infraestructura que con una tecnología buena implicaría una inversión que bordea los cuatro millones de dólares.⁵ No existen restricciones gubernamentales para invertir en este sector productivo.

⁵ Estimación del Ing. Carlos Alaña experto del mercado.



3.2.3. Amenazas de los Productos Sustitutos

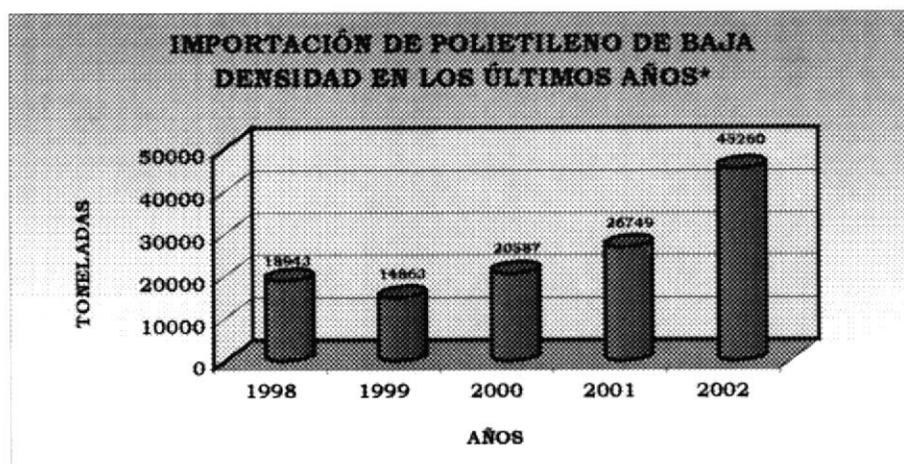
Generalmente las presiones competitivas aumentan conforme el precio relativo de los productos sustitutos disminuyen y los costos de los consumidores por cambiarse a otros productos baja. Las Tuberías de P.V.C. hasta hoy han sido utilizadas en sistemas de conducción de aguas limpias y residuales, empotramiento de cables, ductos para ventilación, entre otros.

Uno de los productos que sirve para igual uso y que es muy utilizado en países del primer mundo, son los sistemas de tuberías elaborados con Polietileno P.E., el mismo que en los últimos años ha tenido un crecimiento acelerado en nuestro país (Ver gráfico # 3) debido a que posee excelentes cualidades como el peso, la flexibilidad y la resistencia a la corrosión; sin embargo, esta sujeto a los ataques de los hidrocarburos.

La gran desventaja en la tubería de P.E. es la baja resistencia mecánica a los esfuerzos y estructuras rígidas por lo que se la utiliza generalmente a temperaturas de 120° F, otras de las desventajas son los altos costos de producción que según investigaciones de los expertos se considera demasiada cara para nuestro medio si se trabaja con materia prima virgen en su totalidad.



GRÁFICO # 3



Fuente: Banco Central del Ecuador

* Información disponible hasta Mayo del 2002. Partida arancelaria # 39011000

Actualmente existe un número significativo de empresas que fabrican tuberías de esta clase, entre las que están: Plásticos del Litoral, Plastigómez, Polimalla, Hidroplastro, Biplas, y recientemente Plastigama que se encuentra fabricando este tipo de tubería por requerimientos de Interagua.⁶

También se encuentran en el mercado las mangueras negras de P.E. que son muy utilizadas en nuestro medio debido a su bajo precio; sin embargo, éstas son elaboradas con fundas recicladas que generalmente provienen de desechos, por lo que no resulta idónea para el uso humano.

Otro de los posibles sustitutos de la tubería de P.V.C. es la tubería de Asbesto A.B.S., la misma que posee una alta resistencia al impacto y además una mayor resistencia al calor después del P.V.C. y el P.E. por lo que puede utilizarse a temperaturas superiores a los

⁶ Información proporcionada por Plastigama

180°F. La gran desventaja es su peso. Este tipo de tubería anteriormente era utilizada por el gobierno para desarrollar proyectos de infraestructura, pero últimamente han sido remplazada por tubería P.V.C.

Por último están las tuberías de metal llamadas también galvanizadas, que debido a su peso, mayor nivel de corrosión, inflexibilidad y altos precios, son de poco uso.

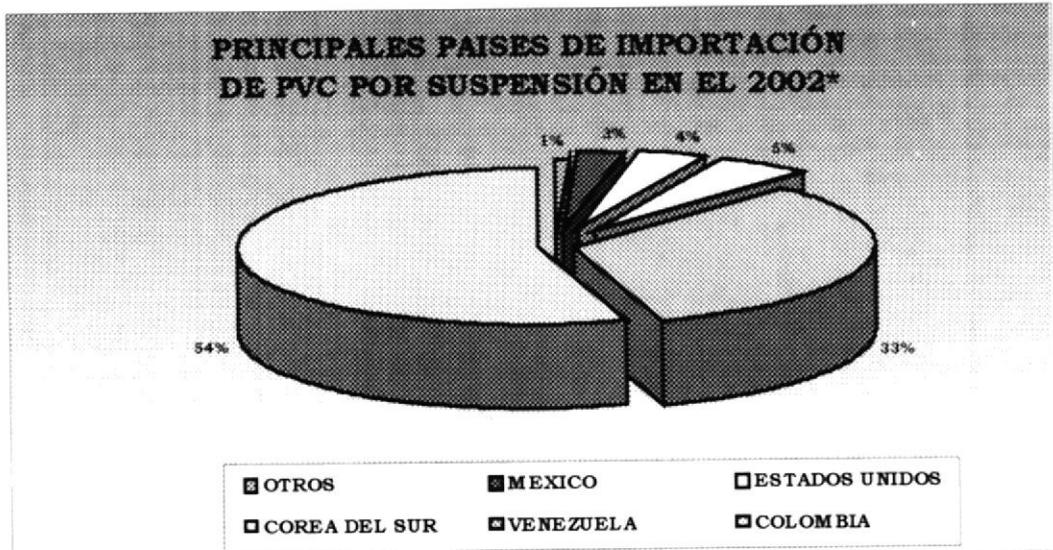
3.2.4. Poder de Negociación de los Proveedores

Los proveedores de la industria de Tubería de P.V.C. en general son empresas del extranjero debido a que la resina de Policloruro de Vinilo utilizada (obtenida por polimerización en suspensión) es elaborada en industrias petroquímicas no existentes en el país; sin embargo, existen empresas que se dedican a la importación de resinas y proveen a las más pequeñas del mercado, entre las que están: Marco Desarrollo, Nutec Representaciones, Quimandi, etc.

Los principales países proveedores de P.V.C. para Ecuador son: Colombia y Venezuela (Ver gráfico # 4); sin embargo, la Industria de Tubería P.V.C. sólo se provee de Colombia, Venezuela y Corea del Sur, con el 75%, 24%, y 1% respectivamente.



GRAFICO # 4



Fuente: Banco Central del Ecuador

*Información disponible hasta Mayo. Partida arancelaria # 39041020

Como se puede ver, Colombia tiene una ventaja potencial sobre las empresas ecuatorianas productoras de tuberías, a través de la única empresa que vende la resina "Petroquímica Colombiana S.A."(PETCO). Otras de las empresas que provee al sector es la Venezolana "Petroquímica de Venezuela S.A."(PEQUIVEN), ésta provee menores cantidades que la anterior. (Ver anexo # 1.16)

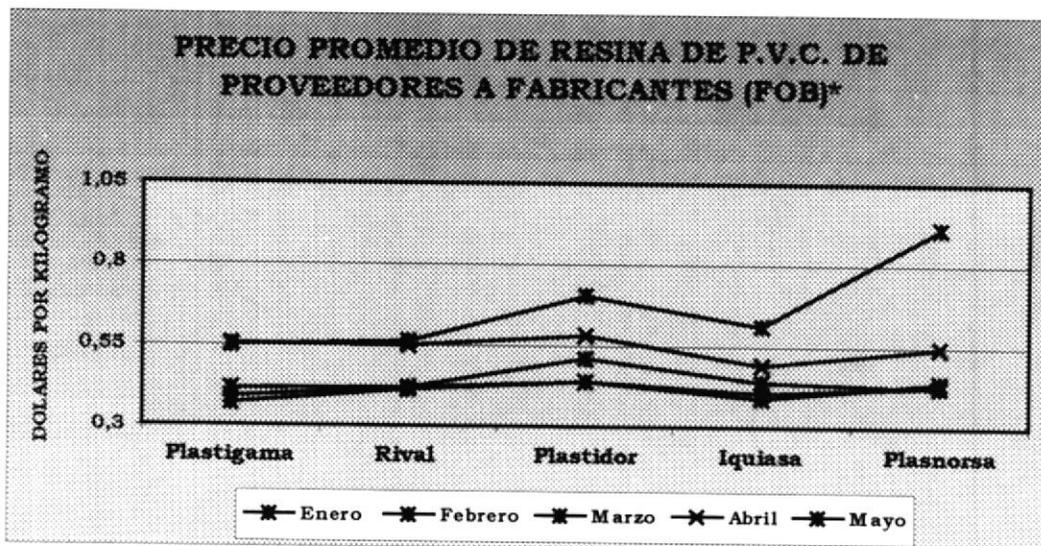
Al ser poco el número de proveedores, éstos tienen suficiente poder sobre las empresas de la industria en la venta de materia prima, por lo que éstos pueden elevar los precios lo suficiente y pueden perjudicar de forma significativa la rentabilidad de sus clientes potenciales.

En cuanto al precio de la resina se observa bastante inestabilidad, ya que dentro del año éste puede subir como bajar debido a que su obtención es a partir de los derivados del petróleo o el gas natural, por lo que su precio es muy sensible.

Por otra parte, podemos observar que las empresas importantes en el mercado como Plastigama y Rival tienen mejores ventajas, ya que reciben descuentos por cantidad de los proveedores siendo Plastigama la que obtiene el precio más bajo.

Plastidor a pesar de que compra cantidades significativas de materia prima, parece ser que no tiene buenos negociadores ya que en los últimos meses ha adquirido materia prima a precios mayores.

GRÁFICO # 5



Fuente: Empresa de Manifiestos de importación. Partida arancelaria # 39041020

Elaboración: Las Autoras

A pesar de que Iquiasa compra cantidades no tan grandes respecto a los líderes, tiene una buena negociación con sus proveedores y ha obtenido precios que difieren poco del más bajo. Plascacia, por ser una empresa pequeña, no tiene capacidad de negociar sus precios frente a los proveedores por lo que recibe poco o nada en descuentos, dando como resultado mayores precios en la importación de P.V.C., lo mismo ocurre con Holviplas y Vitertubo. (Ver gráfico # 5).

3.2.5. Poder de Negociación de los Fabricantes

Debido a que existe una concentración de los proveedores de materia prima y que la industria de Tuberías de P.V.C. sólo se compone de ocho empresas, éstas no tienen mayor poder de monopsonio sobre las mismas, ya que PETCO y PEQUIVEN también proveen de materia prima a otras empresas de sus propios países y de Ecuador para la fabricación de otros productos plásticos de P.V.C.

Se podría decir que la ventaja en cuanto a precios que tiene Plastigama en el mercado de resina de Policloruro de Vinilo, es debido a las grandes cantidades que éste compra y a las buenas negociaciones que mantiene con las empresas productoras. Las empresas que demandan pequeñas cantidades del producto, no tienen ningún poder para obtener mejores precios.



3.3 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA OFERTA

3.3.1. Características Actuales

La oferta en la Industria de Tuberías de P.V.C. está determinada por el total de materia prima importada y extrusada más las importaciones de tuberías de P.V.C. que las empresas en conjunto han realizado en un determinado año.

En los últimos años, la oferta del sector se ha mantenido en un nivel de crecimiento sostenible, ya que en el año 1998 creció 12% respecto a 1997 por lo que fue un buen año; sin embargo, en 1999 debido a la crisis financiera y económica que vivió el país, las empresas redujeron su oferta y el sector decreció el 20% causando grandes pérdidas. Ya para el año 2000 y 2001 el sector se ha recuperado satisfactoriamente con crecimientos del 10% y 18% respectivamente. El alto crecimiento experimentado en el año 2001 según los expertos del mercado se debió a que existía una demanda represada por efectos de la crisis que dejó obras inconclusas, por lo que para éste año se espera que el crecimiento se aproxime al 12% similar al de 1998.

3.3.2. Proyección y Resultados Obtenidos

Para proyectar la oferta del sector hasta el año 2007, se procedió a formar una serie compuesta por las siguientes variables: Importaciones de P.V.C. obtenido por suspensión que cada empresa del sector realizó en la última década (desglose de la partida arancelaria # 39041020) e Importaciones de tuberías que éstas



empresas realizaron en el mismo periodo (partida arancelaria # 39172300).

Con datos anuales desde 1990 al 2001, se procedió a realizar un modelo general Autorregresivo y de Promedio Móvil (ARMA), que a decir de los expertos genera proyecciones bastante satisfactorias.⁷

Una vez realizados los cálculos (Ver anexo # 1.17), se obtuvo el siguiente modelo particular para la estimación de la oferta:

$$\mathbf{D2LIMPS = - 0.958123AR(1) - 1.305925MA(2)}$$

donde:

D2LIMPS: Representa la segunda diferencia del logaritmo natural de las importaciones totales del sector.

AR(1): Determina que la proyección de importación del año actual se encuentra influenciada por lo sucedido con la importación del año anterior.

MA(2): Establece el promedio de los dos últimos años de las importaciones sobre la proyección de la importación actual.

Los resultados finales se observan en la tabla # 10:

⁷ **Análisis Econométrico de Greene. Cap. # 18**



TABLA # 10

PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LA INDUSTRIA DE TUBERÍA DE P.V.C.*			
Año	Importación	Año	Importación
1996	14374	2002^	20677
1997	15673	2003^	21164
1998	17583	2004^	24325
1999	14005	2005^	25341
2000	15809	2006^	29760
2001	18713	2007^	29350

Fuente: Banco Central del Ecuador

Desglose de Partida Arancelaria #39041020 y # 39172300

* Elaboración: Las Autoras

Los resultados hallados en función de las importaciones anteriores, establecen que la oferta (importaciones del sector) va a seguir aumentando a tasas moderadas por lo que se prevé un crecimiento para éste año del 10.49%. Claro está que esta proyección es bajo condiciones normales, sin considerar eventos aberrantes como una guerra en medio oriente que genere escasez de petróleo y por tanto el alza en los precios de resinas de P.V.C. lo que perjudicaría enormemente al sector.(Ver anexo # 1.18)

3.4 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA DEMANDA

3.4.1. Características Actuales

La demanda de la Industria de Tuberías de P.V.C. está compuesta por tres sectores que son: Sector de la Construcción, Sector Agrícola y Sector de Gobierno (Infraestructura). En éstos sectores las tuberías p.v.c. representan uno de los principales componentes para la ejecución de obras como construcción de viviendas, edificios,

sistemas de riego agrícola, sistemas de alcantarillado realizadas por los gobiernos seccionales, etc.

Por la característica anteriormente mencionada y en base a la Teoría Microeconómica, hemos establecido que la demanda de nuestro sector corresponde a una Demanda Derivada⁸, por lo que el éxito o fracaso de la industria de tuberías P.V.C. depende de los tres sectores antes mencionados. Actualmente el sector de la construcción es el de mayor demanda de tuberías con el 41% , le siguen el sector de infraestructura y agrícola con el 35% y 24% respectivamente. (Ver anexo # 1.11) .

El sector de la construcción es el que mayor desarrollo ha tenido en el último año, ya que según cifras del Banco Central éste tuvo un crecimiento del 19.9% en el año 2001. Todo esto se llevó a cabo a través del impulso de programas de vivienda popular como el "Mucho Lote" creado y administrado por la Municipalidad de Guayaquil que tiene una oferta aproximada de 30.000 viviendas, organizadas en dos fases de siete etapas cada una dentro de un programa que empezó en el 2002 y avanzará hasta el año 2004 según lo planificado.

Otros Municipios importantes también han incursionado en el desarrollo de planes habitacionales como el caso del Municipio Metropolitano de Quito, quien desde el 2001 ha construido 1.100 viviendas populares y espera construir 900 más hasta fines del 2003. El cabildo quiteño actualmente cuenta con 420 mil hectáreas, de las cuales 44.000 están consideradas para convertirse en zonas

⁸ Microeconomía de Pindyck. Cap. #14



urbanas con un crecimiento programado a través del cálculo del incremento de la población en los sitios que se necesiten para el alojamiento en los próximos 20 años.

Por otro lado, el Gobierno Nacional también ha aportado en programas de vivienda popular como el plan "ABC" que promueve el ahorro de las personas y a cambio el gobierno premia al esfuerzo con un bono de ayuda económica para la adquisición de vivienda, ampliación o mejoramiento de la misma. Éste plan se ha llevado a cabo a través del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) en todo el país a partir del año 2001 y hasta fines de éste año se estima la conclusión total de 12.323 obras. Otras 1.834 se esperan concluir el próximo año.

Pero no sólo la vivienda popular se ha fomentado, ya que los planes de viviendas para clase media y alta también han tenido un repunte en su oferta debido al sistema de dolarización implementado en el país que ha permitido cierta estabilidad en las tasas de interés haciendo que las entidades bancarias decidan financiar éste tipo de inversión en plazos de hasta cinco años. Entre el año 2001 y el resto del 2002 esta acción ha permitido la construcción total de 9.522 viviendas entre clase media y alta sólo en Guayaquil y sus alrededores. Otras variables que aún se encuentran en proyecto y quizás las más relevantes, es la aprobación de la respectiva ley que permita la posibilidad de la creación de las Administradoras de Fondos de pensiones privadas y la rehabilitación de las Cédulas Hipotecarias, éstos instrumentos fomentarían en gran manera el financiamiento de vivienda en el mediano y largo plazo mejorando no sólo el déficit habitacional que tiene el país, sino también que



aseguraría un crecimiento considerable para el sector de tuberías. (Ver anexo # 1.19).

En el sector de agricultura, según el último Censo Nacional Agrícola el número de hectáreas dedicadas al cultivo de productos agroindustriales ha venido en aumento, dando como resultado en el 2001 un crecimiento del 3.9% en el PIB agrícola. El fomento en la tecnificación de cultivos a sectores tradicionalmente dedicados a la producción y exportación como el Banano, Cacao, Café, Caña de azúcar, Flores, Plátano, Maíz, etc, no sólo ha contribuido al incremento agrícola, sino que a través de un efecto multiplicador ha mejorado a otros sectores como el de tuberías p.v.c. a través del uso de sistemas de riego. Actualmente en el país sólo el 28% de las Unidades de Producción Agrícola Servibles (UPAS) poseen sistemas de riego, lo que deja ver que aún existe un potencial mercado de las tuberías p.v.c. para uso agrícola en los próximos años.

Esto se complementa con los denominados proyectos PROMSA para el desarrollo agroindustrial con fines de exportación en la Península de Santa Elena donde se usará sistemas tecnificados de riego para lograr una mayor productividad en las cosechas por hectárea sembrada. (Ver anexo # 1.20)

Por último, el sector de Infraestructura en el 2001 también mostró un crecimiento positivo, ya que los gobiernos seccionales están desarrollando obras que son financiadas a través de organismos como Banco del Estado, Banco Interamericano de Desarrollo y Corporación Andina de Fomento. En este año se están ejecutando grandes obras como la Regeneración Urbana de Guayaquil, el Sistema de agua potable y planta de tratamiento para el cantón



Jipijapa y sus alrededores en Manabí, la red de agua potable en el cantón Santa Elena, entre otros. Hasta el 2004 se espera realizar obras como la ampliación de agua potable y alcantarillado del cantón Durán y la construcción del sistema de agua potable para el cantón Samborondón, los mismos que ya se encuentran aprobados. (Ver anexo # 1.21)

3.4.2. Proyección y Resultados Obtenidos

Para proyectar la demanda hasta el año 2007, se procedió bajo la técnica del Consumo Aparente, para lo cual se formó una serie compuesta por las siguientes variables: Importaciones de P.V.C. obtenido por suspensión que cada empresa del sector realizó en la última década (desglose de la partida arancelaria # 39041020 de imp.), más las Importaciones de tuberías que éstas empresas realizaron en el mismo periodo (partida arancelaria # 39172300 de imp.), menos las exportaciones de Tuberías y Resina de p.v.c. obtenido por suspensión (partidas arancelarias # 39172300 y # 39041020 respectivamente de exp.) que cada empresa realizó para el periodo anteriormente determinado.

Con datos anuales desde 1990 al 2001, se procedió a realizar un modelo general Autorregresivo y de Promedio Móvil (ARMA) similar al de la oferta, que a decir de los expertos genera proyecciones bastante satisfactorias.⁸

⁸ Análisis Econométrico de Greene. Cap. # 18



Una vez realizados los cálculos (Ver anexo # 1.22), se obtuvo el siguiente modelo particular para la estimación del Consumo Aparente de tuberías de P.V.C.:

$$D2LCONS = - 0.974797AR(1) - 1.343416MA(2)$$

donde:

D2LCONS: Representa la segunda diferencia del logaritmo natural del Consumo Aparente del sector.

AR(1): Determina que la proyección del consumo actual se encuentra influenciada por lo sucedido con el consumo del año anterior.

MA(2): Establece el promedio del consumo realizado en los dos últimos años sobre la proyección del consumo actual.

Los resultados finales se observan en la tabla # 11:

TABLA # 11

PROYECCIÓN DEL CONSUMO APARENTE PARA LA INDUSTRIA DE TUBERÍA P.V.C.*			
Año	Consumo Aparente	Año	Consumo Aparente
1996	14158	2002^	19758
1997	15629	2003^	20359
1998	17567	2004^	22668
1999	13971	2005^	24064
2000	15431	2006^	26976
2001	18283	2007^	27615

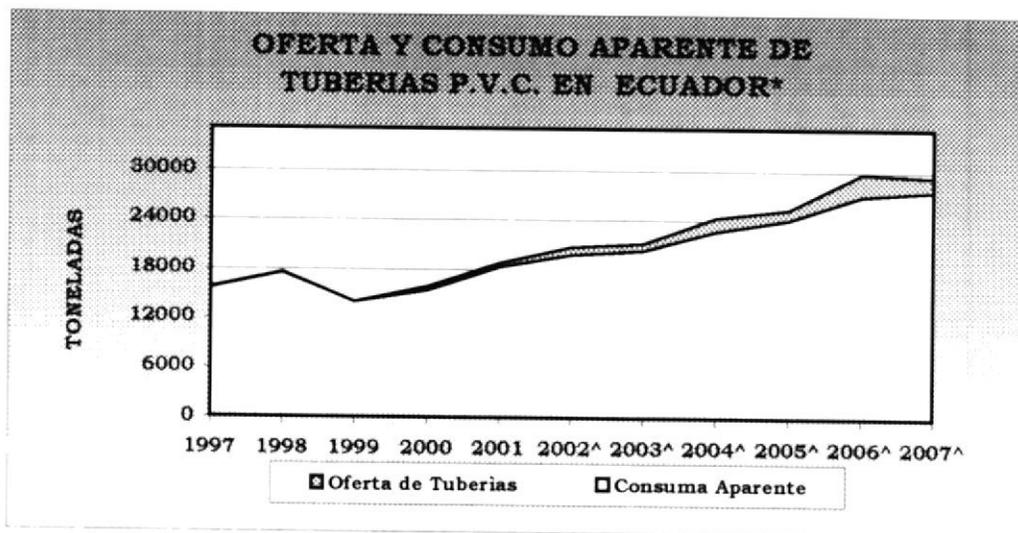
Fuente: Banco Central del Ecuador

* Elaboración: Las Autoras

Los resultados hallados en base al Consumo Aparente del mercado de Tuberías P.V.C. establecen que el mismo va a tener un crecimiento considerable en los próximos cinco años, ya que para éste año se espera un consumo de 19.758 lo que equivaldría a un crecimiento del 8.06% respecto al 2001. Para los restantes cinco

años, el pronóstico establece un crecimiento moderado del sector, lo que asegura las ventas de las empresas siempre y cuando no se presenten eventos negativos como los shocks económicos o políticos. (Ver anexo # 1.23)

GRAFICO # 6



Fuente: Banco Central del Ecuador.

* En base a proyecciones realizadas para oferta y consumo aparente. Autoras

Según la grafica # 6 podemos ver que existe una brecha reducida entre la oferta y el consumo con lo que se justifica la adopción de nuevas estrategias que permitan aumentar la producción para satisfacer el constante crecimiento de la demanda. (Ver Tabla # 12).

Desde este punto parte el justificativo para que la empresa Plascacia realice estrategia que le permitan acaparar nuevo mercados.

TABLA # 12

OFERTA - CONSUMO		
Año	Consumo Aparente	Importación
2003^	20359	21164
2004^	22668	24325
2005^	24064	25341
2006^	26976	29760
2007^	27615	29350

Fuente: Banco Central del Ecuador

* Elaboración: Las Autoras

3.5 PLAN ESTRATÉGICO PARA PLASCACIA

3.5.1. Análisis FODA

Éste es un análisis que se realiza a la empresa desde dos puntos de vista: entorno interno y entorno externo.

En el análisis de entorno interno, se estudian las Fortalezas y Debilidades que la empresa posee actualmente, las cuales son variables controlables para la administración.

En el análisis de entorno externo, se establecen las Oportunidades y las Amenazas existentes en el mercado, por lo que se convierten en variables de poco control para la administración.

Los resultados obtenidos de estos análisis, permiten establecer estrategias y tácticas que ayudarán a la administración alcanzar objetivos propuestos a través de un plan estratégico.



3.5.1.1. Fortalezas

- Se beneficia de suficiente espacio físico para una posible ampliación de sus instalaciones.
- Posee maquinaria con buena capacidad de extrusión y un pequeño laboratorio que acondicionándolo permitiría cumplir con normas de calidad.
- Atiende a un sector del mercado que encierra el mayor número de clientes.
- Mantiene una aceptación considerable en el sector de construcción y riego.
- Los precios ofrecidos están entre los más baratos del mercado.

3.5.1.2. Debilidades

- Insuficiente recurso financiero para gastos corrientes y de inversión.
- No atiende al sector de Gobierno. (Infraestructura)
- No posee poder de negociación en la compra de la materia prima.
- No realiza ningún tipo de publicidad.
- Sólo mantiene una gama reducida de productos y medidas.
- Sus productos no cumplen con todas las normas INEN.
- Mantiene insuficientes canales de distribución y baja cobertura geográfica.



3.5.1.3. Oportunidades

- ✦ Expectativas de un crecimiento en la demanda por efectos del sector construcción, agrícola e infraestructura.
- ✦ Posible alianza con Plastidor para producción de tuberías de mayor diámetro.

3.5.1.4. Amenazas

- ✦ Por ser una industria en crecimiento, siempre existe la posibilidad de que ingresen potenciales participantes.
- ✦ Evento de una guerra en Medio Oriente que incrementaría los precios de la resina y disminuiría las ganancias.
- ✦ Poco nivel competitivo ante empresas internacionales cuando se inicie el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) en el 2.005

3.5.2. Objetivos

Con la ayuda del análisis FODA podemos alcanzar los siguientes objetivos:

- Convertir las Debilidades en Fortaleza
- Convertir las Amenazas en Oportunidades



Objetivos FO

Dadas las fortalezas que determinamos de Plascacia y conociendo las Oportunidades que ofrece el mercado, podemos deducir los siguientes objetivos:

- **Capturar la brecha de nuevos clientes**

En vista de las expectativas de crecimiento del mercado que muestra que las empresas del plástico no se alcanza para cubrir la demanda del mercado interno (Ver gráfico # 6), y con la fortaleza que tiene Plascacia de contar con maquinaria con buen capacidad de extrusión, podemos deducir que nuestro objetivo en el plan de marketing será elaborar una estrategia que no solo mantenga nuestros clientes actuales sino, capture clientes nuevos y logre con ello una mayor participación de mercado.

Objetivos FA

Creando una contraparte en las fortalezas para atacar las amenazas podemos definir los siguientes objetivos en el caso Plascacia :

- **Mejorar el Nivel Competitivo**

Con el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) en el 2.005 , Plascacia tiene que prepararse para sus futuros competidores y con ello se propone desde ya una estrategia que cambie su proyección en el mercado , al contar con los precios más bajos, con una aceptación considerable en el sector de construcción y riego, y con el mercado de mayor número de clientes tendrá que aplicar la



estrategia para un mejor reconocimiento de sus productos en el mercado mediante la alimentación de sus canales de distribución ,a la vez ofreciendo productos con mayor calidad, con regulación nacional e internacional que lo lleven a ser más competitivo.

Objetivos DO

Aquí se persigue convertir las debilidades en fortalezas para ello Plascacia tendrá que dar algunos cambios para lograr esto.

- **Capacitar a los vendedores**

Con la búsqueda de nuevo mercado (Sector de Gobierno-Infraestructura) el Plan de marketing debe contar con nuevo personal para la ejecución de las estrategias, por ello es importante la experiencia con la que se pueda contar en estos puestos de eso dependerá el éxito de la misma. Para conseguirlo se utilizará mucha capacitación técnica y en venta.

- **Ampliación de Canales de Distribución**

Conociendo que una de las debilidades de la empresa es no contar con suficientes canales de distribución y con la oportunidad que muestra el mercado en expansión la estrategia a seguir contará con la focalización de los lugares donde se promueva mayores proyectos de infraestructura o viviendas.



- **Publicidad**

Con la búsqueda de nichos de mercado y con las expectativas de nuevos proyectos y al no contar con publicidad que nos permita darnos a conocer mejor, se prevé estrategias de difusión de los productos con unos impresos que dará a conocer la diversidad de líneas de producción con que cuenta Plascacia, con ello se logrará una imagen mejor para la misma.

Objetivos DA

Estos objetivos se obtienen de la combinación entre las debilidades de la compañía y las amenazas del mercado, por la complejidad de estos objetivos , pretendemos, como primer paso convertir las debilidades en fortalezas para luego desarrollarlas como estrategias en contra de las amenazas del mercado .

Una vez cumplido estos objetivos procederemos a aprovechar cada una de las oportunidades que nombramos en el análisis FODA.

3.5.3. Posicionamiento

Para lograr el posicionamiento de la empresa es importante identificar primeramente las ventajas competitivas con que cuenta Plascacia . En el análisis de la situación competitiva de cada uno de los productos del mercado descubrimos que nuestra ventaja competitiva está en el precio y calidad (Ver Tabla # 7)

Por ventaja competitiva se entiende las características o atributos que posee un producto o una marca que le da una cierta superioridad sobre sus competidores inmediatos. Estas características o atributos pueden ser de naturaleza variada y referirse al mismo producto (el servicio de base), a los servicios necesarios o añadidos que acompañan al servicio de base, o a las modalidades de producción, de distribución o de venta propios del producto o de la empresa.

Como el posicionamiento consiste en diseñar la oferta de la empresa de modo que ocupe un lugar claro y apreciado en la mente del consumidor meta. Plascacia puede posesionar mediante:

- I. Atributos
- II. Ventajas
- III. Usos y aplicación
- IV. Usuario
- V. Competidores
- VI. Categorías de productos
- VII. Calidad y precio

Un producto mercado puede ser en si muy atractivo, no siéndolo para una empresa determinada, dadas las fortalezas y las debilidades comparadas con las de los competidores más peligrosos

Una ventaja competitiva es –interna- cuando se apoya en una superioridad de la empresa en el área de los costes de fabricación, de administración o de gestión del producto que aporta un **<valor al**

productor> dándole un coste unitario inferior al del competidor prioritario.

Una ventaja competitiva interna es el resultado de una mejor <<**productividad**>> y por esto da a la empresa una rentabilidad mejor y una mayor capacidad de resistencia a una reducción del precio de venta impuesta por el mercado o por la competencia. Una estrategia basada en una ventaja competitiva interna es una estrategia de **dominación a través de los** costes que principalmente pone de relieve el saber hacer organizativo y tecnológico de la empresa.

3.5.4. Segmentación del Mercado

La segmentación es el acto de identificar y definir el perfil de distintos grupos de compradores de esta manera Plascacia debe definir sus canales de Distribución : Norte, Sur y Centro; y controlar los factores para consolidar el mercado objetivo (atributos).

Primeramente definiremos el mercado de referencia en el que se opera. Plascacia actualmente dirige su producción a la clase económica baja, sin embargo, no desecha la posibilidad de establecer alianzas con distribuidores y convenios con gobiernos seccionales.

3.5.5. Mercado Objetivo

Las empresas funcionan mejor cuando definen con cuidado su mercado meta y realizan su mejor labor cuando preparan un programa de mercadotecnia a la medida de cada mercado meta.
(Ver Tabla #12)



TABLA # 13

Clientes de Plascacia			
ZONAS	TOTAL DE CLIENTES	FERRETERAS Y COMERCIALES	PORCENTAJES
GUAYAQUIL : NORTE	137	52	0,31
GUAYAQUIL : SUR	121	50	0,27
GUAYAQUIL : CENTRO	168	71	0,38
Otros cantones	22	12	0,05
TOTAL	448	185	1,00

Fuente: Plascacia

En el caso de Plascacia su mercado está dirigido en un 31% a clientes en el Norte de la ciudad , un 27% a clientes del Centro, y 38% a clientes del Sur. (Ver Tabla # 13). Si observamos la Base de Datos obtenida nos da como resultado que apenas 185 de 1108 ferreteras y comerciales son acaparadas por Plascacia (16.70%), dándonos la posibilidad de ajustar estrategias de mercadotecnia para ampliar la cartera de clientes (Ver Tabla # 14).

TABLA # 14

MERCADO POTENCIAL			
ZONAS PROVINCIAS DEL GUAYAS	MERCADO POTENCIAL BASE DE DATOS *	FERRETERAS Y COMERCIALES**	%
GUAYAQUIL : NORTE	352	52	14,77
GUAYAQUIL : SUR	280	50	17,86
GUAYAQUIL : CENTRO	398	71	17,84
Otros cantones y parroquias	78	12	15,38
TOTAL	1108	185	16,70

* Superintendencia de Compañía

** Plascacia



3.5.6 Estrategias de Mercadotecnia

Las estrategias son las que nos permiten concretar y ejecutar proyectos estratégicos. Son además las acciones que deben realizarse para el logro de los objetivos de la organización.

Con el análisis de la competencia (Ver Pág. 36) y el análisis del mercado interno de clientes de Plascacia (Ver Pág. 69) llegamos a la conclusión que tenemos la ventaja competitiva en nuestro precio. En busca de mejoras planteamos: Esta estrategia nos permitirá satisfacer y mantener una ampliación de cartera de cliente. Para ello la estrategia consistirá que los vendedores realicen visitas en un periodo de tiempo dando a conocer el producto y entregando afiches de demostración del mismo.

Para la estimación de Tiempo venta se utilizó la base de datos de ferreterías de la Provincia del Guayas menos la base de datos de Plascacia obteniendo el Mercado Meta . Del número total de clientes potenciales se ubican las visitas en un periodo de tiempo de 30 minutos a razón de 480 minutos de un día, un vendedor puede realizar 16 visitas mostrando el producto . Lo que nos lleva a un cálculo de alrededor de 58 día para cubrir 923 ferreterías instalando un vendedor por cada centro de distribución. (Ver Tabla # 15 y 16).



TABLA # 15

Jornada de trabajo	
8	horas
480	minutos
Visitas por Día	
30	minutos c/ visitas
16	visitas diarias

Fuente: Plascacia S.A.

Para el caso de las Ferreteras que se encuentran fuera de Guayaquil se ha estimado a razón de una hora por visitas lo que nos indica que se pueden realizar 8 visitas diarias. (Ver Tabla #16).

TABLA # 16

ESTIMACION DE TIEMPO VENTAS				
BASE DE DATOS	FERRETERAS PLASCACIA	MERCADO META	1 VENDEDOR POR DIA	2 VENDEDOR POR DIA
352	52	300	18,75	9,38
280	50	230	14,38	7,19
398	71	327	20,44	10,22
78	12	66	8,25	4,13
1108	185	923	61,81	30,91

Elaboración: Autoras

Por otro lado se pondrá énfasis en la capacitación de los vendedores para el mejor desarrollo de ellos hacia el consumidor.



3.5.6.1. Estrategia a seguir # 1

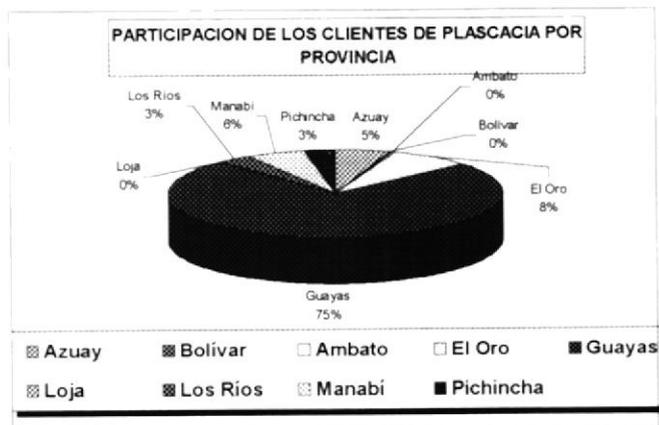
La estrategia presentada consistirá en adecuar unos centros de distribución en el Norte, Sur y Centro de la ciudad de Guayaquil. Para ello la empresa deberá contar con una base de datos de las ferreterías y distribuidores de la Provincia del Guayas (Ver Tabla #17). Con ello debemos hacer un costeo de la Zonificación en la Provincia del Guayas.

TABLA # 17

MERCADO FERRETERO			
PROVINCIAS	TOTAL FERRETERIAS DEL MERCADO	No. FERRETERIAS PLASCACIA	%
GUAYAS	1108	185	16,70
PICHINCHA	854	18	2,11
MANABI	203	34	16,75
AZUAY	123	32	26,02
EL ORO	314	47	14,97
TOTAL	2602	316	12,14

Fuente: Superintendencia de Compañía y Plascacia

GRAFICO # 7



Fuente: PLASCACIA S.A.



3.5.6.1.1. Costos de Centro de Distribución

Este centro nuestro canal # 1 de distribución estará ubicado en la Calle Machala y Colón por ser un punto estratégico para la venta de tuberías. A continuación se presenta un resumen de los costos incurrido en ello (Ver Anexo #1.24 y 1.25):

TABLA # 18

CENTRO DE VENTA # 1	COSTO ANUAL
Alquiler de Oficina - Centro	10.20
Equipo de Oficina	18.600
Muebles de Oficina	1.005
COSTOS VARIABLES	
* Mano de obra directa	8.640
*Materiales directos:	4.925
*Suministros y servicios	7.800
TOTAL	51.170

Fuente: Autoras

El canal # 2 de distribución estará ubicado en Bahía Norte por ser una estructura que ofrece bodega y la facilidad en zona para el desembarque del producto . Este centro al igual que el # 1 estará complemente equipado con sistema de radio para los debidos despachos de materiales. Este centro también cubrirá los gastos de los vendedores que se dirigen fuera de la ciudad. A continuación un resumen de los costos incurridos en ello (Ver Anexo #1.24 y 1.25):



TABLA # 19

COSTO DEL CANAL # 2	COSTO ANUAL
Alquiler de Oficina - Centro	9.60
Equipo de Oficina	2.90
Muebles de Oficina	1.00
COSTOS VARIABLES	
* Mano de obra directa	8.640
*Materiales directos:	3.625
*Suministros y servicios	7.800
TOTAL	33.570

Fuentes: Autores

En el Canal # 3 será ubicado en la calle Portete y la 24 por ser un punto cercano de movilización para cubrir esta zona .

TABLA # 20

COSTO DEL CANAL # 3	COSTO ANUAL
Alquiler de Oficina - Centro	9.000
Equipo de Oficina	2.90
Muebles de Oficina	1.005
COSTOS VARIABLES	
* Mano de obra directa	8.640
*Materiales directos:	3.625
*Suministros y servicios	7.800
TOTAL	32.970

Fuentes: Autores

En total los de los tres canales suman:

TABLA # 21

CANALES DE DISTRIBUCION	COSTO ANUAL
Costo del CANAL # 1	51.170
Costo del CANAL # 2	33.570
Costo del CANAL # 3	32.970
TOTAL	117.710

Elaboración: Autoras



3.5.6.1.2. Fuente de Financiamiento

Luego de explicar el desarrollo de las estrategias a implantar tenemos que poner hincapié de ¿Cómo lo vamos a financiar?. Si bien es cierto que Plascacia dentro de sus estados financieros no cuenta con un rubro definido para lo que constituye "marketing" debido a la poca utilidad y al mercado inestable, sus utilidades las ha estado destinando a capital de trabajo, para el financiamiento de estas estrategias, la empresa ha buscado la aportación de un socio que cubra el 50% del presupuesto de la estrategia y lo restante mediante un préstamo bancario.

3.5.6.2. Estrategia alternativa

Para que la empresa dé a conocer sus productos en las otras provincias se ha pensado en la alianza con distribuidores ya que los costos son mínimos, solo se juega con descuentos en ventas.

3.5.6.2.1. Alianza Estratégica con un distribuidor

En base a un estudio realizado proponemos a la empresa que debe ampliar la distribución de sus productos a provincias como Pichincha, Manabí, El Oro, Azuay debido a que son mercados potenciales para ventas futuras (Ver Anexo # 1.21)

Entre los requisitos para realizar esta alianza, Plascacia deberá:

- * Contactar una distribuidora que posea mayor cobertura nacional.
- * Revisar sus políticas de distribución.
 - Formar un convenio entre la fábrica y el distribuidor.



3.5.6.2.2. Políticas de Distribución

Las políticas de distribución¹⁰ son las reglas que se forman en la alianza de distribuidor y el fabricante, entre estas son:

a. Políticas de Precios

Los precios de lista son exclusivamente de contado. Se dará un plazo máximo de 8 días para la cancelación de las respectivas facturas.

Para la primera compra se dará un descuento especial de 5% para compras inferiores a los \$400 y para compras superiores a \$400 se dará un descuento especial del 7%. De igual forma para la primera compra el plazo de 8 días será extendido a 30 días con cheque post-fecha.

Para compras especiales superiores a los \$3000 se realizará un descuento especial del 10% para el distribuidor que tenga una mejor capacidad de negociación y pueda concretar la venta.

b. Políticas de Exhibición

El distribuidor tendrá que asignar un espacio físico donde los productos puedan ser exhibidos en forma adecuada. Nuestra empresa de acuerdo al volumen de ventas de cada distribuidor está en capacidad de facilitar un expositor en un plazo máximo de seis meses a partir de la fecha de aceptación de la distribución.

¹⁰ Distribuidor "La Construcción"



c. Políticas de Producto

Nuestra empresa constantemente estará innovando los productos de tal forma que siempre tendremos productos de tecnología de punta y modelos de lanzamientos que van acorde a las últimas tendencias mundiales.

d. Política de Incentivo a Vendedores

Estamos implementando el pago de comisiones a los vendedores de cada uno de nuestros distribuidores. La comisión es del 2% y será cancelada trimestralmente. Para esto el distribuidor deberá enviar nómina de vendedores con los correspondientes montos de venta.

3.6. PLAN OPERATIVO DE PLASCACIA

3.6.1. MARKETING MIX: Análisis de las Cuatro P de Kotler

El marketing mix es el conjunto de instrumentos tácticos controlables de la mercadotecnia como producto, precio, plaza y promoción, que la empresa analiza y combina para obtener la respuesta que quiere en el mercado meta y con ello influir en la demanda de su producto.

3.6.1.1 Producto

3.6.1.1.1 Variedades

Plascacia actualmente fabrica en su línea de tubería de P.V.C. dos tipos:

- ✦ Tubería de desagüe.
- ✦ Tubería de presión.



La tubería de desagüe es usada para transporte de agua limpia y servida en urbanizaciones, viviendas, edificios, etc, mientras que la tubería de presión se la usa en los sistemas de riego de las fincas o haciendas productoras de plátano, banano, cacao, papaya, etc.

La empresa plantea satisfacer a los clientes actuales y potenciales , brindando un servicio personalizado, más no invertir en infraestructura y desarrollo.

3.6.1.1.2. Calidad y Garantía

Si consideramos a la calidad de la tubería en niveles de Alta, Media y Baja, se puede decir que nuestro producto pertenece al medio bajo, ya que para su fabricación la materia prima virgen es mezclada proporcionalmente con materia prima que proviene de reciclaje (85% virgen y 15% reciclada), y cada vez que el P.V.C. se reprocesa provoca que se reduzca notablemente la estabilidad térmica y la facilidad del flujo en la tubería, por lo que se hace necesario reformular el compuesto con estabilizadores y lubricantes provocando una menor calidad en el producto.

Debido a la calidad de la tubería de Plascacia, ésta sólo puede cumplir con normas generales como la INEN 1369 de diámetros y presiones nominales, las principales normas de resistencia y duración aún no las cumple por lo que no ofrece mayor garantía.

En busca de mejoras se pretende adquirir a futuro normas de regulación internacional ASTM, ISO , pero no obstante la estrategia más cercana es la mejora de sus ventas para adquirir una estabilidad económica financiera .



3.6.1.1.3. Características

Todas las tuberías de desagüe de Plascacia se produce en medidas de 3 metros de largo que incluyen la campana de acople, con diámetros de 110 y 160 milímetros en colores crema y gris azulado. En cuanto a la tubería de presión, ésta se fabrica en medidas de 6 metros de largo que incluyen también la campana para el acople. Los diámetros son de 90 y 110 milímetros y la presión resistente que es de 0.5, 0.8 y 1 MPa dependiendo del caso. (Ver Tabla # 22)

TABLA # 22

CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS DE P.V.C DE PLASCACIA						
Producto	Sistema de Acople	Diámetros	Presión Resistente	Longitud	Color	Servicio post. venta
Desagüe	Cementad solvente y sellado el astomérico	110 mm	Mínima	3 Metros incluida la campana	Crema / Gris azulado	Ninguno
		160 mm				
Presión	Cementad solvente y sellado el astomérico	90 mm	0,8/1,00 MPa	6 Metros incluida la campana	Crema / Gris azulado	Ninguno
		110 mm	0,5/0,8/1,00 MPa			

Fuente:
Plascacia

El sistema de acople es de dos tipos:

- ✦ Unión por sementado solvente E/C, espigo campana.
- ✦ Unión por sellado elastomérico U/S, unión S.

El sistema espigo campana, es el que se realiza aprovechando la solubilidad controlada que sufren las tuberías en presencia de solventes químicos volátiles tipo MEK. Aplicando éstos químicos disuelven ligeramente la superficie de las tuberías a unir y una vez hecho el acople el solvente se evapora haciendo que las tuberías

vuelvan a endurecerse y se obtenga una unión que equivale a una soldadura en frío.

En el sellado elastomérico unión S el espesor de la campana es mayor que la del tubo y tiene una cavidad para alojar el anillo de caucho U/S el mismo que garantiza que a mayor presión de agua en el sistema, mayor es la estanquidad de la unión, el espigo lleva una marca exterior que indica el límite hasta el cual debe introducirse a la campana en el acople.

Actualmente ambas tuberías son marcadas con el nombre de "Plascacia Guayaquil-Ecuador", y en el caso de la tubería de presión, los mpa que resiste.

3.6.1.1.4. Servicios

Respecto a los servicios, la empresa vende su producción directamente al cliente, solo en algunos caso realiza entregas a domicilio, debido a los costos. Por lo tanto, en la estrategia a seguir #1 se plantea la atención personalizada mejorar el servicio entrega mediante la ubicación de los canales de distribución.

Por otro lado, la empresa en el momento no se encuentra brindado asesoramiento técnico ni capacitación de los vendedores para riego de plantaciones cuando se vende tuberías para este uso y otras. De allí se ha realizado un presupuesto en el cual constan rubros para diferentes temas de capacitación entre estos tenemos aspectos técnicos, conocimiento del agro, relaciones humanas y ventas. Para este ítem se ha estimado un costo de \$15 a razón de 50 horas por



vendedor esta capacitación será un proceso continuo de aprendizaje durante un mes. (Ver anexo # 1.25).

3.6.1.2. Precio

3.6.1.2.1. Precios de Venta

Los precios de Plascacia en cada categoría están entre los más baratos del mercado debido a factores como la baja calidad que brindan sus tuberías, la ausencia de publicidad y el reducido nivel de gasto administrativo por el pequeño número de personal que opera en las instalaciones. (Ver Tabla # 23) .

TABLA # 23

Tipo	Medida	Precios
Desagüe		
	110 mm x 3 mts	4,49
	160 mm x 3 mts	10,40
Presión	90 mm x 6 mts x 0,80 MPa	12,85
	90 mm x 6 mts x 1,00 MPa	17,00
	110 mm x 6 mts x 0,50 MPa	13,10
	110 mm x 6 mts x 0,80 MPa	19,50
	110 mm x 6 mts x 1,00 MPa	23,40

Fuente: Plascacia

Por los precios anteriormente mencionados, Plascacia sólo ha podido hasta el día de hoy ubicar sus tuberías p.v.c. en mercados de bajo nivel económico, ya que éste por su limitado ingreso prefiere un menor precio a una mayor calidad; sin embargo, debido a que el 80% de los ecuatorianos pertenece a esta clase, las ventas no han declinado para Plascacia.

TABLA # 24

PRECIOS PROYECTADOS DE TUBERIA DE DESAGUE EN MILES DE DOLARES			
No.	Años	T D1 (110mm x 3m)	T D2 (160mm x 3m)
	Ene-95	2,08	4,82
1	Ene-96	1,89	4,38
2	Ene-97	1,52	3,51
3	Ene-98	1,62	3,76
4	Ene-99	1,66	3,84
5	Ene-00	1,25	2,90
6	Ene-01	3,98	8,84
7	Ene-02	4,35	9,90
8	Ene-03	4,58	10,50
9	Ene-04	4,93	11,40
10	Ene-05	5,43	12,68
11	Ene-06	6,11	14,45
12	Ene-07	7,02	16,83

Fuente: PLASCACIA S.A.

Elaboración : Autoras

Para un mejor entendimiento de esta variable se aplicó una proyección de los precios (Tuberías, Láminas de Eva, Suelas de Caucho) con datos anuales desde 1995 al 2002, se realizó un modelo general Autorregresivo y de Promedio Móvil (ARMA), generando proyecciones bastante satisfactorias. (Ver anexo # 1.30 y 1.31).

Una vez realizados los cálculos, se obtuvo los resultados finales que se observan en la tabla # 24 y 25 para el caso de Tubería, y para el resto de líneas de producción ver anexo # 1.32 y 1.33 :



TABLA # 25

PRECIOS PROYECTADOS DE TUBERIA DE RIEGO						
En MILES DE DOLARES						
No.	Años	T R1 (90mm x 6m x 0,8mpa)	T R2 (90mm x 6m x 1,00mpa)	T R3 (110mm x 6m x 0,50 mpa)	T R4 (110mm x 6m x 0,80 mpa)	T R5 (110mm x 6m x 1,00 mpa)
	Ene-95	5,31	6,8	4,50	7,2	8,5
1	Ene-96	5,05	6,4	4,41	7,0	8,2
2	Ene-97	4,49	5,7	3,92	6,2	7,3
3	Ene-98	4,67	5,9	4,08	6,4	7,6
4	Ene-99	5,37	6,8	4,69	7,4	8,7
5	Ene-00	4,24	5,5	4,08	6,1	7,4
6	Ene-01	12,01	16,1	12,17	18,6	22,4
7	Ene-02	12,85	16,8	12,90	19,4	23,2
8	Ene-03	13,32	17,2	13,57	19,4	23,8
9	Ene-04	13,97	17,8	14,43	19,40	24,7
10	Ene-05	14,82	18,6	15,53	19,4	25,7
11	Ene-06	15,92	19,7	16,90	19,4	27,1
12	Ene-07	17,30	21,0	18,61	19,40	28,8

Fuente: PLASCACIA S.A.

Elaboración : Autoras

3.6.1.2.2. Términos de Crédito

Las ventas de la empresa se las realizan sólo al contado si son pequeñas, o con cheque certificado a nombre de Plascacia si se trata de ventas considerables. Las ventas a crédito solo son para 45 días. La empresa en su plan operativo no podrá cambiar esta restricción por unos meses hasta cumplir sus otras metas.

3.6.1.2.3. Descuentos

Plascacia en las ventas de su producto, no posee una escala de descuentos en función del cliente o la cantidad adquirida por éste, sino más bien realiza un único descuento del 10% en sus ventas a



partir del precio de venta, si el cliente adquiere una cantidad igual o superior a diez tuberías.

En este punto la empresa deberá realizar ajuste para que los descuentos ofrecidos a las distribuidoras en Alianzas esté entre sus márgenes de ganancias idóneo.

3.6.1.3. Canales de Distribución

3.6.1.3.1. Canales

Actualmente la venta de tuberías la realiza de manera directa a los clientes y las ferreterías; es decir, no posee una red de distribuidores asociados que le permita hacer llegar su producto a mayores lugares del país. Por lo tanto una de estas estrategias es la creación de los tres canales que fortalecerá el sistema de ventas y mejorar a la visión de los clientes a la empresa, pues el producto se dará a conocer en todos los puntos norte, sur, centro.

3.6.1.3.2. Cobertura

Geográficamente sólo atiende :

- ✦ Guayaquil que es el lugar donde produce
- ✦ Milagro
- ✦ Ambato
- ✦ Azuay
- ✦ Manabí
- ✦ El Oro



En los puntos de las estrategias se prevé cubrir sectores de mayor desarrollo en base a un estudio de investigación realizado de los nuevos proyectos de infraestructura y vivienda (ver anexo #1.18 y 1.19) . Así, acaparar puntos como: Pichincha, Manabí, Azuay y El Oro pues al momento la empresa apenas se alcanza a cubrir la demanda de este sector por la falta de puntos de ventas en definitiva la alternativa más viable sería la alianza con un Distribuidor de esas Zonas.

3.6.1.3.3. Transporte

Desde la planta de producción de Plascacia ubicada en Guayaquil, se trasladan las tuberías a Milagro y Ambato a través de dos camiones que posee la empresa para estas necesidades, lo que genera problemas cuando se requiere abastecer a las dos ciudades de manera simultánea debido a sus requerimientos en la ciudad.

Para poder brindar un servicio acorde a la necesidad del cliente la empresa utilizará sus camiones para el abastecimiento de los canales dentro de la ciudad realizando un cronograma de entrega de manera que siempre mantenga un stock , además ya no tendrá que surtir fuera de provincia por que eso lo realizará la Distribuidora en alianza.

3.6.1.4. Promoción

3.6.1.4.1 En ventas

Las ventas de Plascacia a más del descuento del 10% para compras igual o mayores a diez unidades no ofrecen ningún otro beneficio, lo

que pone en desventaja a la empresa. En la aplicación de las nuevas estrategias no se prevé ningún tipo de promoción adicional debido a los costo que se incurre en estos.

3.6.1.4.2. Publicidad

Un grave problema de la empresa ha sido no promocionar su producto a través de medios publicitarios televisivos, radiales, escritos o algún otro medio como vallas publicitarias en carreteros, etc. Esto ha causado el poco conocimiento del público acerca del producto.

Para solucionar el problema anterior; en la estrategia # 1 se plantea realizar la entrega de soportes publicitarios mediante folletos de puerta a puerta, con el asesoramiento de los vendedores sobre productos de Plascacia el enganche publicitario quedará completo.



SUMARIO IV

4.1 ANALISIS HORIZONTAL DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros informan acerca de la posición de una empresa en un punto en su tiempo y acerca de sus operaciones con relación a algún periodo anterior.

Sin embargo, el valor real de los estados financieros radica en el hecho de que dichos documentos pueden usarse para ayudar a predecir las utilidades y los dividendos futuros de la empresa.

Desde el punto de vista de un inversionista, el análisis de los estados financieros sirve únicamente para la predicción del futuro, mientras que desde el punto de vista de la administración, el análisis de estados financieros es útil como una forma para anticipar las condiciones futuras y, lo que es más importante, como un punto de partida para la planeación de aquellas operaciones que hayan de influir sobre el curso futuro de los eventos.

4.1.1. Balance General

Durante los periodos (1998-1999) Plascacia S.A. en sus movimientos operativos más líquidos se dio el incremento del 19% reflejado en las cuentas por cobrar cheques y préstamos corrientes generando una tasa de crecimiento positiva en el total de activos corrientes con un valor de 219%. Mientras que el periodo (1999-2000) los porcentajes de variación en el total de los activos

corrientes decrecieron a -53% lo que muestra no hubo incremento en valores de efectivo, manteniéndose constante nuestros activos no líquidos; lo que fue diferente para el período (2000-2001) ya que se obtuvo un decrecimiento en el porcentaje de cuentas por cobrar muy considerable, lo que genera una tasa negativa del -53% . En comparación con los pasivos corrientes en el período (1998-1999) en el cual se calculó un valor total de 65% lo que significa que la empresa obtuvo mayores ingresos netos que egresos en los activos porque el tiempo de producir fondos líquidos fue mayor en las cuentas de activos que en las de pasivos; en el siguiente período (1999-2000) los pasivos corrientes decrecieron a -19% en comparación al año anterior, debido a que la empresa incurrió en obligaciones con valores superiores al de los activos corrientes que se mantuvieron constantes; mientras que en el período (2000-2001) la tasa de crecimiento tuvo una caída muy significativa del -73% representando una estrategia de la empresa para no incurrir en deudas como préstamos a accionistas ni pago a los acreedores y poder así tener un menor margen de pérdida en relación a los activos corrientes. (Ver Tabla # 26)

En los activos fijos depreciables del período (1998-1999) nos reflejan la cantidad de dinero que Plascacia pagó por su planta y equipos entre ellos: Edificio, mejoras en terreno, equipo de comunicación, computación y oficina; muebles, etc. Generando una tasa de variación porcentual de 154% por aumentos en las compras de activos fijos de maquinarias y en la plusvalía de los terrenos de la empresa. Para el período del (1999-2000) la tasa de crecimiento en los activos fijos subió a 187% por la adquisición de nuevos activos; mientras que para el período (2000-2001) la tasa de variación



decreció en -9% determinando que la empresa no incurrió en la adquisición de nuevos equipos.

TABLA # 26

BALANCE GENERAL				
	1998	1999	2000	2001
ACTIVO				
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	327.918,2	1.044.508,5	495.857,5	232.468,87
TOTAL ACTIVO FIJO DEPRECIABLE	292.625,8	341.800,96	585.300,0	755.896,00
TOTAL ACTIVOS	617.437,5	1.376.786,5	1.040.922,5	922.875,87
PASIVO				
TOTAL PASIVOS CORRIENTE	604.793,1	997.052,85	810.276,4	218.549,46
TOTAL PASIVO A LARGO PLAZO	-	356.161,43	203.197,97	380.365,67
TOTAL PASIVOS	604.793,1	3.123.214,2	2.128.374,0	1.694.695,13
PATRIMONIO				
	12.644,3	23.572,27	27.448,1	323.960,74
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	617.437,5	1.376.786,5	1.040.922,5	922.875,87

Fuente: PLASCACIA S.A.

Los pasivos a largo plazo son documentos en el cual su liquidez es fijada en un tiempo acordado entre el acreedor y la empresa, dentro del período (1998-1999), la empresa no incurrió en pasivos a largo plazo mientras que en el período (1999-2000) la tasa de variación se ubicó en -43% lo que significa que se siguió adquiriendo la deuda de préstamos pero esta vez con ratios que no eran muy significativos, la tasa de variación del 87% que se registró en el período (2000-2001) se debió a que la empresa tomó la estrategia de tener menos pasivos corrientes y de largo plazo para poder equiparar la pérdida de liquidez de esos años, se fijó para el 2001 préstamos a los accionistas para poder generar rentabilidad en ese año.



En las utilidades acumuladas se produjo un aumento considerable porque se dio que en el año 1998 no se registró utilidad, y en el 1999 el valor de 2897.87 dólares mientras que el valor de las utilidades fue mayor en el año 2001 porque la estrategia de ahorro de no repartir dividendos a los accionistas al 100% da como resultado 407.550,25 dólares cantidad cuantiosa para los objetivos de la empresa.

4.1.2. Estado de Resultados

Las ventas de la empresa en el año 1998 se registraron en 361.742,40 dólares generando un aumento para 1999 del 596.498,38 dólares arrojando un valor en la tasa de crecimiento del 65% para el período (1998-1999), ya que en el 2000 las ventas se ubicaron en 1'260.124,74 ratificando una vez más que fue el mejor año para la empresa, según el estado de resultados el aumento de la tasa fue de 111% porcentaje en el cual no se tenía en cuenta para el 2001, se tenía que reducir los costos debido a la disminución de un -5% de la tasa de variación horizontal ubicándose en un valor de 1'197.513,99 dólares para el año 2001 e incrementándose en un 10% para el año 2002 con un valor en ventas de 1'317.265,39.

En las ventas se puede concluir que hubo definida tendencia ascendente a lo largo del período. En comparación de la Utilidad Bruta generando altos y bajos en sus valores, obteniéndose un decrecimiento en el período (1998-1999) de -10%, y debido a los aumentos en costos de productos terminados para el período, mientras que para el período (1999-2000) subió a 197% y después



decreciendo a -77% para el 2001 y finalmente se recupera creciendo a una tasa del 113%

TABLA # 27

ESTADO DE RESULTADOS	DATOS REALES				
	1998	1999	2000	2001	2002
VENTAS	361.742,40	596.498,38	1.260.124,7	1.197.513,99	1.317.265,39
(+) INVENTARIO INICIAL DE PRODUCTOS TERMINADOS	2.744,36	99.810,88	60.533,00	179.524,12	122.790,81
(+) COSTO DE PRODUCCION	293.011,35	507.023,62	1.020.701,0	981.961,47	1.132.848,23
(-) INVENTARIO FINAL DE PRODUCTOS TERMINADOS	64.437,11	127.827,57	170.546,38	43.334,44	107.733,11
MENOS: COSTO TOTAL DE PRODUCTOS TERMINADOS	231.318,60	479.006,93	910.687,66	1.118.151,15	1.147.905,93
UTILIDAD BRUTA	130.423,81	117.491,45	349.437,08	79.362,84	169.359,46
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS, DEPRECIACION AMORTIZACION ACTIVOS DIFERIDOS, GASTOS DE VENTA	43.747,59	55.676,88	267.311,47	197.792,70	194.815,54
UTILIDAD (PERDIDA) OPERACIONAL	86.676,22	61.814,57	82.125,61	118.429,86	-25.456,08
(+) OTROS INGRESOS NO OPERACIONALES (alquiler galpón)	15.000,00	15.000,00	15.000,00	-	-
(-) GASTOS NO OPERACIONALES	71.676,22	46.814,57	67.125,61	118.429,86	-25.456,08
(+) INGRESOS FINANCIEROS	423,59	500,00	519,86	-	-
UTILIDAD (PERDIDA) NETA DEL EJERCICIO	72.099,81	47.314,57	67.645,47	118.429,86	-25.456,08

Fuente : PLASCACIA S.A.

La utilidad neta del ejercicio de la empresa fue también con altos y bajos, de 72.099,81 dólares para el año 1998 dólares, decreciendo



con una tasa del -34% para el siguiente año con utilidad neta de 47.314,57 dólares, continuando con un crecimiento del 43% para el periodo de (1999-2000), mientras que para el año 2001 nuestra utilidad neta disminuye a -118.429,86 dólares lo que representa una tasa de variación de -275% con respecto al periodo anterior; y finalmente vemos que para el año 2002 una pérdida neta de -25.456,08, es por esto que nuestra utilidad neta decrece a una tasa porcentual horizontal del -79% para el periodo (2001-2002). (Ver Tabla # 27).

4.1.3. Costo de Producción.

El costo de Producción en el año de 1998 se obtuvo en un valor de 293.011,35 dólares, se obtuvo un crecimiento en la tasa de variación porcentual de 73% porque el costo del año 1999 fue de 507.023,62 dólares debido a que los costos de inventario de materia prima aumentaron, pero para el año 2000 el costo de producción fue de 1'020.701,04 dólares con una tasa de variación que se ubicó en 101%, en el periodo (2000-2001) fue de 981.961,47 dólares teniendo un decrecimiento de -4% de un periodo al otro; y finalmente para el año 2002 el costo de producción crece a una tasa de variación porcentual 15% con un total de 1'132.848,23 dólares (Ver Tabla # 28)



TABLA # 28

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION					
	1998	1999	2000	2001	2002
INVENTARIO INICIAL DE MATERIA PRIMA	22.820,08	208.180,22	254.896,60	179.524,12	258.222,10
Compras al Exterior	323.744,25	700.506,83	628.608,27	329.213,04	396.273,82
TOTAL COMPRAS NETAS MENOS:	346.564,33	908.687,05	883.504,87	508.737,16	654.495,92
Inventario Final Materia Prima	144.148,31	538.264,60	179.524,12	45.842,28	-45.842,28
TOTAL MATERIA PRIMA CONSUMIDA MAS	202.416,02	370.422,44	703.980,75	462.894,88	608.653,64
Mano de obra y Gastos Directos e indirectos					
De fabricación	84.137,69	162.049,31	306.315,25	490.475,80	495.603,80
TOTAL COSTOS INCURRIDOS MAS:	286.553,71	532.471,75	1.010.296,00	953.370,68	1.104.257,4
Inventario Inicial de Productos en Proceso	18.675,55	15.233,86	19.265,04	28.590,79	28.590,79
TOTAL PRODUCTOS EN PROCESO MENOS:	305.229,26	547.705,61	1.029.561,04	981.961,47	1.132.848,2
Inventario Final de Productos en Proceso	12.217,91	40.681,99	8.860,00	-	-
COSTO DE PRODUCCION A DIC.31	293.011,35	507.023,62	1.020.701,04	981.961,47	1.132.848,23

Fuente: PLASCACIA S.A.

4.1.3.1. Enfoque Precio – Costo- Producción

Para realizar un mejor estudio se analizó la variación de los precios en el tiempo de manera que tengamos una tendencia en conjunto con el costeo de líneas de producción de Plascacia y con ello podemos calcular los futuros beneficios de la empresa. Con ello podemos determinar las futuras proyecciones en los Estados Financieros.

TABLA # 29

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PLASCACIA			
Año	Producción	Año	Producción
1998	456	2003^	562
1999	356	2004^	596
2000	423	2005^	630
2001	496	2006^	667
2002	533	2007^	706

Fuente: PLASCACIA S.A.

Para desarrollo del costeo de las Líneas de Producción de Plascacia se presenta los costos por materia prima en kilogramos, indicando su costo de acuerdo a su medida y grosor. (Ver anexo # 1.34, 1.35, 1.36, 1.37).

Para proyectar la producción de Plascacia hasta el año 2007, se utilizó un histórico de la producción de 1990 al 2001 mediante un modelo general Autorregresivo y de Promedio Móvil (ARMA) .Una vez realizados los cálculos (Ver anexo # 1.38), pudimos obtener la producción para los años venideros. (Ver Tabla # 29).

4.2. Análisis de las Razones Financieras

a.1. Razones de Liquidez

Se utilizan para juzgar la capacidad de la empresa para hacer frente a las obligaciones a corto plazo; la solvencia de efectivo actual de la



empresa y a su vez de permanecerlo en caso de acontecimientos adversos.

a.1. Circulante

Muestra la habilidad de la empresa para cubrir sus pasivos corrientes con sus activos corrientes. Para 1998 tenemos una razón de 0.54, lo que significa que la empresa será capaz de cumplir con sus obligaciones; para 2001 terminamos con 1.06 de relación para el proyecto. (Ver Anexo #1.39)

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}}$$

TABLA # 30

RAZON DE LIQUIDEZ						
1) Razón Circulante						
RATIO				PROMEDIO DE INDUSTRIA *		
1998	1999	2000	2001	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
0,54	1.05	0.61	1.06	2.48	11.50	0.87

* Fuente: CIU-Clasificación Industrial Internacional Uniforme
Elaboración: Autoras

a.2. Prueba Ácida

La empresa tuvo en todos sus años una misma tendencia, la de no contar con la liquidez inmediata para poder cubrir sus deudas, las razones fueron de 0,17 en el año 1998 fue, 0,23 , para 1999 fue de 0,17 ; de 0,17 y 0,66 para el 2000 y 2001 respectivamente, caso



que sus activos más corrientes no fueron suficientes para generar efectivo inmediato. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{Razón Rápida o Prueba de Ácido} = \frac{\text{Activos circulantes} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivos Circulantes}}$$

TABLA # 31

RAZON DE LIQUIDEZ						
2) Prueba Ácida						
RATIO				PROMEDIO DE INDUSTRIA *		
1998	1999	2000	2001	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
0,17	0,23	0,17	0,66	1,37	5,18	0,30

* Fuente: CIU-Clasificación Industrial Internacional Uniforme
Elaboración: Autoras

b. Razones de Actividad

Medirán la efectividad con que la empresa usa sus maquinarias y equipos, es la razón de las ventas a sus Activos Fijos Netos.

b.1. Rotación de Activos Totales o Productividad de la Empresa

Nos ayuda a conocer la eficiencia relativa con que la empresa utiliza sus activos totales para generar ventas; para el 1998 tenemos 0.59 lo cual indica que tenemos alta eficiencia para crecer en ventas con el total de los activos y en el 2001 obtenemos 1.30 significa que se venden 0.59 dólares por cada dólar invertido en activos. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{Rotación Activo Totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Totales}}$$



TABLA # 32

RAZON DE LIQUIDEZ			
3) Rotación de Activo Total			
RATIO			
1998	1999	2000	2001
0,59	0,43	1,21	1,30

Elaboración: Autoras

b.2. Rotación de Inventarios

En el año de 1998 el valor fue de 1.62 veces por año, la rotación que tenía cada artículo del inventario de la empresa, al ser vendido o repuesto en el inventario para los siguientes años se obtuvo una tendencia ascendente de la rotación de artículos que se encuentran en el inventario ya que para el año 2000 la rotación era de 3.51 veces por año y para el año 2001 fue de 13.43 veces al año, este último incrementando sus ventas. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$$

TABLA # 33

RAZON DE LIQUIDEZ			
4) Rotación de Inventarios			
RATIO			
1998	1999	2000	2001
1,62 c/a	0,73 c/a	3,51c/a	13,43c/a

Elaboración: Autoras



c. Razones de Productividad

c.1. Margen de Utilidad Neta

Mide el grado de productividad de la empresa en el cual se tomó en cuenta las utilidades neta después de impuesto. En el año 1998 la empresa tuvo un margen de utilidad de 31%, que para los siguientes años tuvo un decrecimiento en tasa de variación porcentual de 23% y 16% para 1999 y 2000 respectivamente; dando como resultado que para el 2001 un porcentaje de 2%, esto indica que la rentabilidad respecto a las ventas generadas son bajas, por no tener ingresos netos dado cada unidad vendida en dólares, lo que demuestra que en ese año se registró el menor porcentaje de productividad en la empresa en comparación a los años anteriores. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$$

TABLA # 34

RAZON DE PRODUCTIVIDAD			
5) Margen de Utilidad Neta			
RATIO			
1998	1999	2000	2001
31%	23%	16%	2%

Elaboración: Autoras



d. Razones de Rentabilidad

Sirve para saber todo lo eficiente que es la empresa en el uso de sus activos. Son de dos tipos, aquellas que muestran la rentabilidad en relación respecto con las ventas y las que muestran la rentabilidad con respecto a la inversión.

d.1. Rendimiento sobre la inversión en activos (R.O.I)

Indica qué tan buena es la empresa en general para la sociedad. Del 100% del activo total de la empresa se genera un 18% como utilidad neta para el año 1998; en el 2001 promedió un 3% como utilidad neta del 100% del total de los activos. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{ROA} = \frac{\text{Ingreso neto disponible para los accionistas comunes}}{\text{Activos Totales}}$$

TABLA # 35

RAZONES DE RENTABILIDAD						
6) Rendimiento sobre la inversión en Activos (ROI)						
RATIO				PROMEDIO DE INDUSTRIA *		
1998	1999	2000	2001	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
18%	10%	20%	3%	0.07	0.36	0.00

* Fuente: CIU-Clasificación Industrial Internacional Uniforme
Elaboración: Autoras



d.2. Rendimiento de la Inversión de los Accionistas (R.O.E)

Es la capacidad de obtener utilidades sobre la inversión de los accionistas. Así vemos que en el año 1998 el R.O.E es de 885%, o sea, del 100% del capital (patrimonio) retornan como utilidad neta el 580%; para el 2001 ya ha disminuido a 8% porque el patrimonio crece más rápido que las utilidades netas. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{ROE} = \frac{\text{Ingreso neto disponible para los accionistas comunes}}{\text{Capital contable común}}$$

TABLA # 36

RAZONES DE RENTABILIDAD						
7) Rendimiento sobre Inversión de Accionistas (ROE)						
RATIO				PROMEDIO DE INDUSTRIA *		
1998	1999	2000	2001	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
885%	580%	751%	8%	0.16	0.84	0.00

* Fuente: CIU-Clasificación Industrial Internacional Uniforme
Elaboración: Autoras

e. Razones de Apalancamiento

Son aquellos que miden en que grado la empresa utiliza dinero prestado.

e.2. Deuda a Activos Totales

Muestra el grado en que la empresa utiliza dinero que pidió prestado. Para el año 1998 un 98% de los activos de la empresa están financiados con deuda, entre mayor sea el porcentaje de



financiamiento del capital de los accionistas, mayor es el colchón de protección proporcionado a los acreedores de la empresa; en sí mayor riesgo financiero. Para año 2001 de operación el valor obtenido es de 184% nuestro riesgo financiero es bajo en comparación con el año 98. (Ver Anexo #1.39).

$$\text{Pasivo a Activo} = \frac{\text{Total de Pasivos}}{\text{Total de Activos}}$$

TABLA # 37

RAZON DE ENDEUDAMIENTO						
8) Razón de Endeudamiento						
RATIO				PROMEDIO DE INDUSTRIA *		
1998	1999	2000	2001	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
98%	227%	204%	184%	0,12	0,43	0,00

* Fuente: CIIU-Clasificación Industrial Internacional Uniforme
Elaboración: Autoras



SUMARIO V

5.1. Componentes del Free Cash Flow

Este método trata de determinar el valor de la empresa con una estimación de los flujos de dinero –Cash Flows- que generará en el futuro, para luego descontarlos a una tasa de descuento apropiada según el riesgo de dichos flujos.

5.1.1. Método General para el Descuento de Flujos

Los métodos de valoración por medio del descuento por medio del descuento de flujos de fondos parten de la siguiente formula :

$$V = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \frac{CF_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{CF_n + V_n}{(1+k)^n}$$

Siendo :

CF_i = Flujo de fondos generado por la empresa en el periodo i

V_n = Valor residual de la empresa en el año n

K = Tasa de descuento apropiada para el riesgo de los flujos de fondos

Existen diferentes tipos de fondos que se pueden considerar en una valoración. Entre ellos tenemos: El flujo de fondos libre, flujo de fondos disponible para los accionistas y el flujo de fondos para los proveedores de deuda.

También llamado Flujo de fondos libre es un flujo de fondos operativos generado por las operaciones, sin tener en cuenta el endeudamiento después de impuestos. Permite obtener directamente el valor total de empresa (deuda + acciones), es el dinero que quedaría disponible después de cubrir necesidades de reinversión en activos fijos y necesidades operativas de fondos, suponiendo que no exista deuda o cargas financieras.

Por medio del estado de resultado podemos obtener el flujo de fondos libre, el que se calculó a partir del beneficio antes de intereses e impuestos, no incluye los gastos por intereses de deuda, los impuestos se calculan sobre el BAIT, se deben añadir las amortizaciones del periodo ya que no representan un pago sino solamente un apunte contable. Además se deben considerar los importes de dinero para nuevas inversiones en activos fijos reflejados en los desembolsos de capital y cambios en el capital de trabajo, los cuales deben ser restados para obtener el free cash flow. A continuación se muestra la obtención del free cash flow a partir de los estados contables:



Ventas

- Coste de mercancías vendidas
- Gastos generales
- Amortización
- = Beneficio antes de intereses e impuestos (BAIT)
- Impuestos sobre el BAIT
- = Beneficio Neto de la empresa sin deuda
- + Amortización y depreciación
- = Cambios en el capital de trabajo
- Desembolsos de capital
- = Flujo de caja libre (Free cash flow)

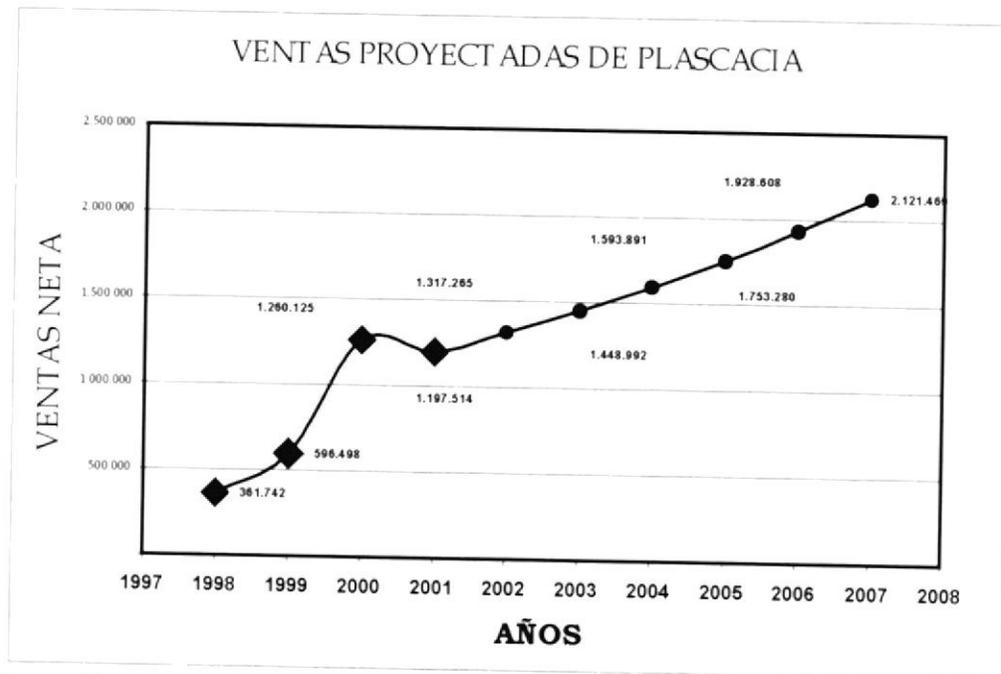
5.1.2. Proyecciones al 2007

Los pronósticos económicos desempeñan un papel fundamental en la administración financiera. Para un resultado efectivo se ha pronosticado el nivel general de actividad económica, y todos los estados financieros al 2007, para de esta forma tener una visión de lo que representa Plascacia.

Para el pronóstico de las ventas se toma en cuenta la política de la empresa, se estima un crecimiento del 10% anual independientemente de ciertos pronósticos acerca de los prospectos económicos del país. (Ver gráfico # 8).



GRAFICO # 8



Fuente: PLASCACIA S.A.

$$\text{FACTOR } (1 + g) = 1.10$$

Para la proyección de diferentes cuentas del Estado de resultados se ha utilizado un promedio de la tendencia de los datos históricos (Ver Anexo # 1.40).



Las proyecciones realizadas se ven soportadas de antemano por la tendencia del mercado en expansión, por lo tanto la capacidad adoptada por la empresa será suficiente para satisfacer la demanda del mercado.

5.2. METODOLOGIA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.2.1. Determinación de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Se denomina tasa interna de rendimiento (TIR) a la tasa de descuento para la que un proyecto de inversión tendría un VAN igual a cero. La TIR es, pues, una medida de la rentabilidad relativa de una inversión. Matemáticamente su expresión vendrá dada por la ecuación siguiente en la que deberemos despejar el valor de r :

$$A = \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Podríamos definir la TIR con mayor propiedad si decimos que es la tasa de interés compuesto al que permanecen invertidas las cantidades no retiradas del proyector de inversión.



5.2.2. Determinación del valor actual neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) de una inversión se define como el valor actualizado de la corriente de los flujos de caja que ella promete generar a lo largo de su vida.

El Valor Actual (VA) consiste en actualizar todos los flujos de caja (Q_i) para lo que utilizaremos un tipo de descuento del k por uno, que es el coste de oportunidad del capital empleado en el proyecto de inversión. Una vez actualizados los flujos de caja I es según este criterio una inversión es efectuable cuando el $VAN > 0$, es decir, cuando la suma de todos los flujos de caja valorados en el año 0 supera la cuantía del desembolso inicial (si éste último se extendiera a lo largo de varios períodos habrá que calcular también su valor actual).

Por su parte, siguiendo este criterio, de entre diferentes inversiones alternativas son preferibles aquellas cuyo VAN sea más elevado, porque serán los proyectos que mayor riqueza proporcionen a los accionistas y, por tanto, que mayor valor aportan a la compañía. En un proyecto tiene un VAN igual a cero, ello querrá decir que el proyecto genera los suficientes flujos de caja como para pagar: los intereses de la financiación ajena empleada, los rendimientos esperados (dividendos y ganancias de capital) de la financiación propia y devolver el desembolso inicial de la inversión. Por tanto, un VAN positivo implica que el proyecto de inversión produce un rendimiento superior al mínimo requerido y ese exceso irá a parar a los accionistas de la empresa, quienes verán aumentar su riqueza exactamente en dicha cantidad. Es esta relación directa entre la riqueza de los accionistas y la definición del VAN la que hace que



este criterio sea tan importante a la hora de valorar un proyecto de inversión.

$$\text{VAN} = -A + [FC^1 / (1+r)^1] + [FC^2 / (1+r)^2] + \dots + [FC^n / (1+r)^n]$$

Siendo:

A: desembolso inicial

PC: flujos de caja

n : número de años (1,2,...,n)

r: tipo de interés ("la tasa de descuento")

$1/(1+r)^n$: factor de descuento para ese tipo de interés y ese número de años.

FCd.: flujo de caja descontados

En conclusión:

Si VAN > 0: El proyecto es rentable.

Si VAN < 0: El proyecto no es rentable.

5.2.3. Determinación de la Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIRM)

Este método de valoración tiene en cuenta que la reinversión de los flujos de caja generados por el proyecto deberá ser al coste de oportunidad del capital y, además, proporciona siempre una única tasa de rendimiento positiva .

5.2.4. Determinación de la Tasa de Descuento (TMAR)

La TMAR se fija con relación al costo de capital, que es una tasa promedio dependiendo de la mezcla de financiación de deuda y capital propio. Esta tasa usualmente no se determina porque la mezcla puede cambiar en el tiempo de proyecto a proyecto.

La TMAR no es un valor estático, no variable. En lugar de ello, es variada por la empresas para diferentes tipos de proyecto. Las utilizadas en este proyecto se ven en la tabla siguiente:

TABLA # 38

TASAS UTILIZADAS TMAR					
TMAR	20	25%	30%	35	40%

Elaboración: Autoras

Usamos la tasa de referencia para proyectos y descontamos el flujo de todo los ingresos descontando a una tasa referencial del 30% , tomando en cuenta un escenario pesimista; suponiendo que los riesgos son altos que los flujos de caja de inversión se consideran inciertos, entonces el costo de oportunidad de capital será mayor . Deducimos un 15% a 20% para el riesgo del proyecto más la inflación esperada que es del 10% para el 2003 en vista de poca solidez del mercado, y los futuros fenómenos externos como la guerra de EEUU con Irak que afecta netamente a las materias primas de esta producción ya que son derivados del petróleo.

5.3 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Este método consiste en realizar un estudio sobre las diferentes variaciones que se pueden dar en el VAN y las Ventas, entre el TIR y el VAN, y para nuestro caso entre el VAN y los Costos de producción etcétera, todo esto variando una a una todas las variables del proyecto dejando las demás constante.

En definitiva, el análisis de sensibilidad nos permite saber qué variables son más importantes de cara al valor esperado del proyecto, lo que nos indicará que deberán ser estimadas con mayor precisión por que un error en su cálculo podría tener graves consecuencias para este análisis o cualquier otro.

VAN VS. VENTAS

Para mejor apreciación de este análisis se puede verificar los cuadros, de flujos con distintas variaciones dándonos como resultado el siguiente cuadro :

TABLA # 39

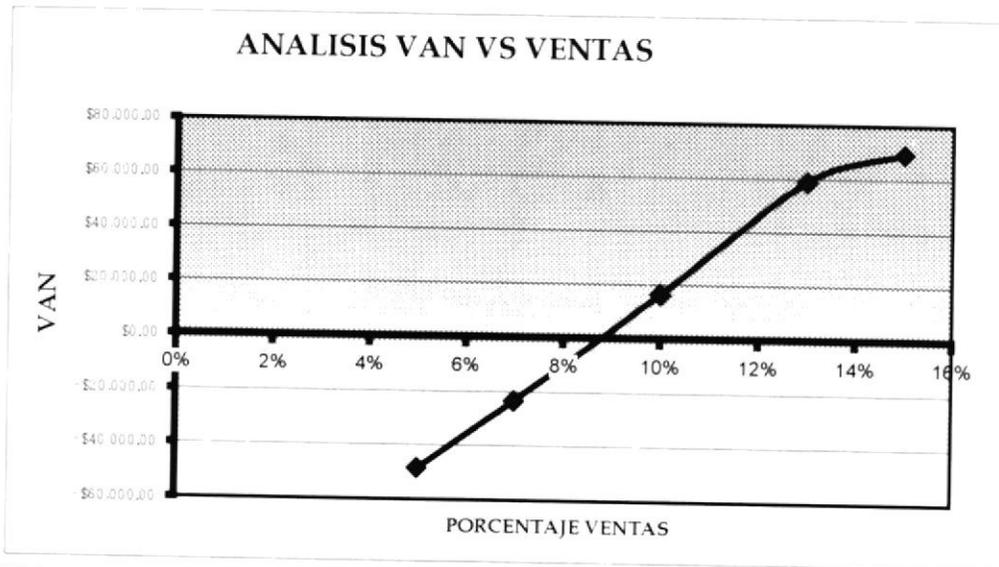
CUADRO PARA ANALISIS VAN vs. VENTAS					
Porcentajes Ventas	5%	7%	10%	13%	15%
VAN	-\$48.561,36	-\$23.469,97	\$16.288,71	\$58.728,00	\$69.462,87

Elaboración: Autoras

Según la gráfico # 9 al ver la curva. VAN vs. Ventas lo que nos proyecta es que cualquier incremento positivo a las ventas aportan

al VAN, por otro lado, un incremento negativo demuestra unas ventas muy sensibles. En conclusión podemos decir que cualquier consecuencia externa en la parte comercial de la empresa, provocarán que las ventas caigan .

GRAFICO #9



Elaboración: Autoras

VAN VS. COSTO DE PRODUCCIÓN

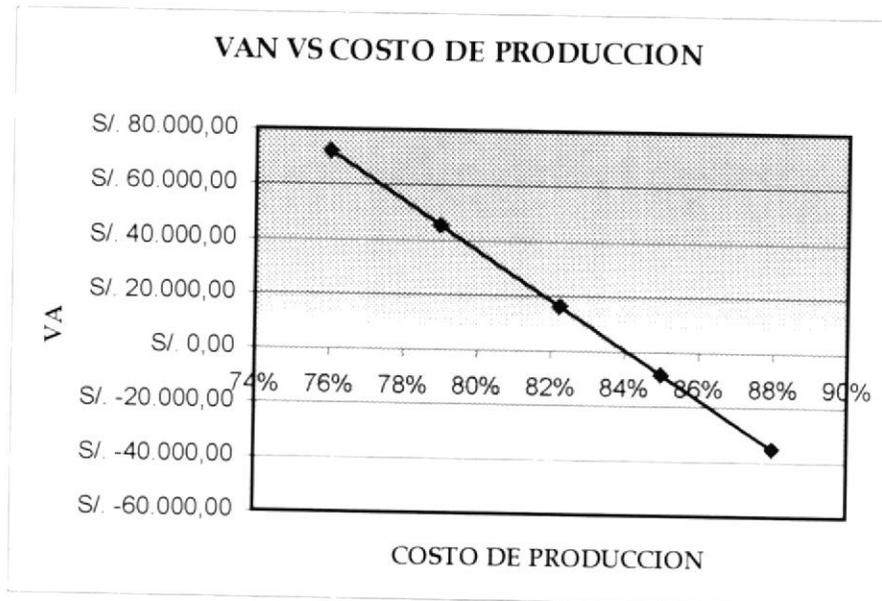
TABLA # 40



CUADRO PARA ANALISIS VAN VS. COSTO PRODUCCION					
COSTO DE PRODUCCION	76%	79%	82%	85%	88%
VAN	S/. 72.170,88	S/. 45.347,44	S/. 16.288,71	-\$8.299,44	-\$35.122,88

Elaboración: Autoras

GRAFICO # 10



Elaboración: Autoras

Según la gráfica # 10 que muestra la variación de los parámetros entre el VAN y el costo de producción, podemos visualizar que se trata de una curva decreciente, es decir, que mientras mayor son mis costos de producción el valor del VAN disminuye. Con un mercado inestable la empresa tiene un margen pequeño hasta donde debe subir sus costos por tanto, la empresa deberá buscar otros mercados, nichos, donde pueda lanzar su producción.

VAN VS TMAR

Como sabemos que el VAN es el valor actualizado de la corriente de los flujos de caja que el proyecto promete generar a lo largo de la vida, a una tasa mínima el Van tiende a crecer y viceversa.

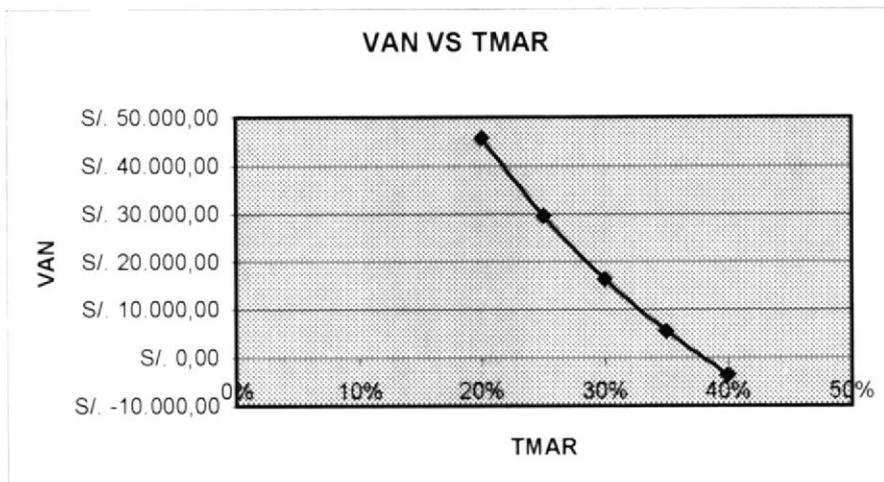
Para nuestro caso en concreto se puede apreciar la tabla # 40 que nos muestran las variaciones de los parámetros establecidos en los flujos. Esta gráfica nos indicará la pendiente de la curva en este caso hablamos de una pendiente negativa y por tanto nos dará a conocer la sensibilidad del proyecto evaluado.

TABLA # 41

CUADRO PARA ANALISIS VAN VS. TMAR					
TMAR	20%	25%	30%	35%	40%
VAN	S/. 45.652,32	S/. 29.484,85	S/. 16.288,71	S/. 5.417,23	-\$3.616,36

Elaboración: Autoras

GRAFICO # 11



Elaboración: Autoras

5.4. ANALISIS DE ESCENARIOS

Esta es una técnica de análisis de riesgo que considera tanto la sensibilidad del VAN a los cambios en las variables fundamentales como el rango probable de los valores.

En el desarrollo del tema se utilizaron los escenarios optimistas, pesimistas y el del caso básico, tanto para las ventas como para los costos de producción.

Los parámetros de variación para las ventas fueron : 5%, 7%, 10% , 13% 17%. De los cuales se presentan los flujos en las páginas # 121,122,123

Mientras que los parámetros de variación para los costos de producción fueron : 82% ,85%, 88% , 79% y 76%. De los cuales se presentan los flujos en las páginas # 124,125,126

Para el caso de los flujos del VAN vs. TMAR podemos apreciarlos en las páginas.# 127,128.

Con estos parámetros optimistas y pesimistas se calcularon los diferentes flujos y con ello estamos listos a la toma de decisiones de la mejor forma de valorar el proyecto.



FLUJO BASICO

TASA DE CRECIMIENTO VENTAS	0 - 10%
-----------------------------------	----------------

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		108.345,08	227.524,66	358.622,21	502.829,51	661.457,54
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		122.614,14	246.331,69	382.320,36	531.789,14	696.064,67
Utilidad		9.112,40	30.294,04	53.694,48	79.553,73	108.139,02
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89			
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	2.123,51	22.047,15	43.963,15	68.070,75	94.589,12

TASA DE CRECIMIENTO VENTAS	5%
-----------------------------------	-----------

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		65.863,27	135.019,70	207.633,96	283.878,92	363.936,14
Costo de Producción Incrementales		54.172,54	111.053,71	170.778,93	233.490,42	299.337,48
Gastos Ventas		2.634,53	5.400,79	8.305,36	11.355,16	14.557,45
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		65.807,07	124.196,49	185.341,85	249.351,49	316.333,90
Utilidad		56,20	10.823,21	22.292,11	34.527,43	47.602,24
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89			
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	-6.932,69	2.576,32	12.560,78	23.044,46	34.052,33

TMAR	30%
Valor Actual de Flujos	S/. 83.998,71
Valor Actual Neto	S/. 16.288,71
TIR	38%
TIRM	33%

TMAR	30%
Valor Actual de Flujos	S/. 19.148,64
Valor Actual Neto	S/. -48.561,36
TIR	-1%
TIRM	3%

TASA DE CRECIMIENTO VENTAS	7%
----------------------------	----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		92.208,58	190.871,75	296.441,35	409.400,83	530.267,46
Costo de Producción Incrementales		75.841,55	156.992,02	243.823,01	336.732,18	436.144,99
Gastos Ventas		3.688,34	7.634,87	11.857,65	16.376,03	21.210,70
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		88.529,90	172.368,89	261.938,23	357.614,13	459.794,67
Utilidad		3.678,68	18.502,87	34.503,13	51.786,69	70.472,79
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	-3.310,21	10.255,97	24.771,79	40.303,72	56.922,88

TMAR		30%
Valor Actual de Flujos	S/. 44.240,03	
Valor Actual Neto	S/. -23.469,97	
TIR		17%
TIRM		18%

TASA DE CRECIMIENTO VENTAS	13%
----------------------------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		171.244,50	364.750,79	583.412,89	830.501,07	1.109.710,70
Costo de Producción Incrementales		140.848,60	300.007,52	479.857,10	683.087,13	912.737,05
Gastos Ventas		6.849,78	14.590,03	23.336,52	33.220,04	44.388,43
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		156.698,38	322.339,55	509.451,18	720.813,09	959.564,47
Utilidad		14.546,12	42.411,23	73.961,71	109.687,98	150.146,24
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	7.557,23	34.164,34	64.230,38	98.205,00	136.596,33

TMAR		30%
Valor Actual de Flujos	S/. 126.438,00	
Valor Actual Neto	S/. 58.728,00	
TIR		56%
TIRM		44%



TASA DE CRECIMIENTO VENTAS	15%
----------------------------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		197.589,81	394.520,98	617.053,21	868.514,63	1.152.666,03
Costo de Producción Incrementales		162.517,62	324.493,51	507.526,27	714.353,28	948.067,81
Gastos Ventas		7.903,59	15.780,84	24.682,13	34.740,59	46.106,64
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		179.421,21	348.016,35	538.465,95	753.599,79	996.613,44
Utilidad		18.168,60	46.504,64	78.587,26	114.914,84	156.052,60
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	11.179,71	38.257,74	68.855,92	103.431,87	142.502,69

TMAR		30%
Valor Actual de Flujos	S/. 137.172,87	
Valor Actual Neto	S/. 69.462,87	
TIR		60%
TIRM		46%



TASA DE CRECIMIENTO COSTO PRODUCCIÓN	82%
--------------------------------------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		108.345,08	227.524,66	358.622,21	502.829,51	661.457,54
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		122.614,14	246.331,69	382.320,36	531.789,14	696.064,67
Utilidad		9.112,40	30.294,04	53.694,48	79.553,73	108.139,02
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	2.123,51	22.047,15	43.963,15	68.070,75	94.589,12

TMAR		30%
Valor Actual de Flujo	S/. 83.998,71	
Valor Actual Neto	S/. 16.288,71	
TIR		38%
TIRM		33%

TASA DE CRECIMIENTO COSTO PRODUCCIÓN	85%
--------------------------------------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		111.967,56	235.131,87	370.612,62	519.641,44	683.573,14
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		126.236,62	253.938,90	394.310,77	548.601,07	718.180,27
Utilidad		5.489,92	22.686,83	41.704,07	62.741,80	86.023,42
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	-1.498,97	14.439,94	31.972,74	51.258,82	72.473,51

TMAR		30%
Valor Actual de Flujo	S/. 59.410,56	
Valor Actual Neto	S/. -8.299,44	
TIR		26%
TIRM		24%



TASA DE CRECIMIENTO COSTO PRODUCCIÓN	88%
---	------------

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		115.919,35	243.430,64	383.693,06	537.981,72	707.699,25
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		130.188,42	262.237,67	407.391,22	566.941,36	742.306,38
Utilidad		1.538,12	14.388,06	28.623,63	44.401,51	61.897,31
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	-5.450,77	6.141,17	18.892,30	32.918,54	48.347,40

TMAR		30%
Valor Actual de Flujos	S/. 32.587,12	
Valor Actual Neto	-35.122,88	
TIR		10%
TIRM		12%

TASA DE CRECIMIENTO COSTO PRODUCCIÓN	79%
---	------------

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		104.063,97	218.534,33	344.451,73	482.960,86	635.320,92
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		118.333,03	237.341,36	368.149,88	511.920,50	669.928,05
Utilidad		13.393,51	39.284,37	67.864,96	99.422,37	134.275,64
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	6.404,62	31.037,48	58.133,63	87.939,40	120.725,74

TMAR		30%
Valor Actual de Flujos	S/. 113.057,44	
Valor Actual Neto	S/. 45.347,44	
TIR		51%
TIRM		41%

TASA DE CRECIMIENTO COSTO PRODUCCIÓN	76%
--------------------------------------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		100.112,17	210.235,56	331.371,28	464.620,58	611.194,81
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		114.381,23	229.042,58	355.069,43	493.580,21	645.801,94
Utilidad		17.345,31	47.583,15	80.945,41	117.762,65	158.401,75
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	10.356,42	39.336,25	71.214,08	106.279,68	144.851,85

TMAR		30%
Valor Actual de Flujos	S/. 139.880,88	
Valor Actual Neto	S/. 72.170,88	
TIR		61%
TIRM		47%



TMAR	25%
------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		108.345,08	227.524,66	358.622,21	502.829,51	661.457,54
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		122.614,14	246.331,69	382.320,36	531.789,14	696.064,67
Utilidad		9.112,40	30.294,04	53.694,48	79.553,73	108.139,02
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	2.123,51	22.047,15	43.963,15	68.070,75	94.589,12

TMAR		25%
Valor Actual de Flujos	S/ 97.194,85	
Valor Actual Neto	S/ 29.484,85	
TIR		38%
TIRM		33%

TMAR	35%
------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		108.345,08	227.524,66	358.622,21	502.829,51	661.457,54
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		122.614,14	246.331,69	382.320,36	531.789,14	696.064,67
Utilidad - Perdida		9.112,40	30.294,04	53.694,48	79.553,73	108.139,02
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	2.123,51	22.047,15	43.963,15	68.070,75	94.589,12

TMAR		35%
Valor Actual de Flujos	S/ 73.127,23	
Valor Actual Neto	S/ 5.417,23	
TIR		38%
TIRM		33%

TMAR	25%
------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		108.345,08	227.524,66	358.622,21	502.829,51	661.457,54
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		122.614,14	246.331,69	382.320,36	531.789,14	696.064,67
Utilidad		9.112,40	30.294,04	53.694,48	79.553,73	108.139,02
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	2.123,51	22.047,15	43.963,15	68.070,75	94.589,12

TMAR		25%
Valor Actual de Flujos	S/ 97.194,85	
Valor Actual Neto	S/ 29.484,85	
TIR		38%
TIRM		33%

TMAR	35%
------	-----

FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO DE REPOSICIONAMIENTO						
DETALLES	0	1	2	3	4	5
Ventas Nuevas Incrementales		131.726,54	276.625,73	436.014,84	611.342,87	804.203,69
Costo de Producción Incrementales		108.345,08	227.524,66	358.622,21	502.829,51	661.457,54
Gastos Ventas		5.269,06	11.065,03	17.440,59	24.453,71	32.168,15
Gastos Financieros		9.000,00	7.742,00	6.257,56	4.505,92	2.438,98
SUBTOTAL		122.614,14	246.331,69	382.320,36	531.789,14	696.064,67
Utilidad - Perdida		9.112,40	30.294,04	53.694,48	79.553,73	108.139,02
Menos pago capital		6.988,89	8.246,89	9.731,33	11.482,97	13.549,91
Inversión inicial	117.710,00					
Préstamo	50.000,00					
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Caja	-67.710,00	2.123,51	22.047,15	43.963,15	68.070,75	94.589,12

TMAR		35%
Valor Actual de Flujos	S/ 73.127,23	
Valor Actual Neto	S/ 5.417,23	
TIR		38%
TIRM		33%

SUMARIO VI

6. IMPACTO DE LA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS

6.1 Impacto Socioeconómico

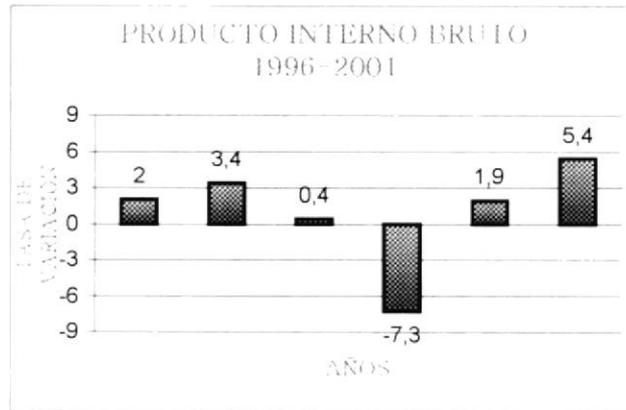
6.1.1 En la Industria Ecuatoriana y el PIB

Los esfuerzos realizados por el Gobierno para mantener una estabilidad política, dieron sus frutos en una evolución positiva de la economía con un crecimiento del 5.4% en términos del PIB el en 2001

Los sectores que presentaron un mayor dinamismo fueron la construcción con un crecimiento del 19.9%, comercio y hoteles 7.7%, industria manufacturera 5.5%; petróleo y minas con 4,1% y agricultura, caza, selvicultura y pesca con 3.9%. .(Ver Gráfico #12).

Cabe resaltar que por sus características el sector de la construcción, a pesar de su reducida participación en el PIB del 3%, genera un significativo valor agregado que se refleja en el crecimiento del producto, en un mayor empleo y en efectos multiplicadores en el resto de sectores, lo que beneficia de manera indirecta al sector de Tuberías de P.V.C. (Ver Anexo # 1.41)



GRAFICO # 12

Fuente: Banco Central del Ecuador

Con ampliación del sector de la construcción en el 2001 y a decir del Ing. Xavier Gómez¹¹ "La posibilidad de que se apruebe la formación de administradoras de fondos de pensiones privadas y la rehabilitación de las cédulas hipotecarias como instrumento de financiamiento de vivienda, haría que la industria plástica vinculada a la construcción experimente un crecimiento importante en el 2.002 y los próximos años."

Plascacia por su parte, ha aportado al sector en este año el 80% de su producción equivalente a 317 toneladas; sin embargo, esto no es suficiente debido a que por sus características necesita una nueva implantación de estrategia para captar mercado. El aporte de la empresa a éste sector en los primeros meses del 2.002 fue de 79 toneladas, lo que demuestra la pérdida económica que tienen actualmente al no participar con una mayor producción en un sector prometedor.

¹¹ Presidente de la Asociación Ecuatoriana de Plásticos. (ASEPLAS)

Otro de los factores que han favorecido a la Industria del P.V.C. es el desarrollo en la exportación de productos agroindustriales, ya que en el año 2001 las exportaciones ascendieron a un monto de 2.059 millones de dólares equivalente al 45% de las exportaciones totales del Ecuador y para el primer trimestre del año 2002 las exportaciones agroindustriales alcanzaron 499 millones de dólares, monto que representa el 53% de las exportaciones totales.

En lo que respecta a la dolarización funcionó con éxito en el país, la población se ha adaptado satisfactoriamente a las relaciones comerciales, aunque subsiste el sistema del redondeo, en parte por la falta de comprensión clara del valor monetario del dólar. Solo con una política de capacitación y formación de la ciudadanía en esquemas de eficiencia logrará la aceptación del proceso de transformación y modernización que requiere la economía ecuatoriana.

Socialmente esta industria contribuye al país mediante la generación de empleo para personal calificado y no calificado. En conjunto las empresas ofrecen aproximadamente 600 puestos de trabajo (Ver Tabla # 41) sin contar con aquellas personas que son contratadas provisionalmente y no están afiliadas al IESS, por lo que en total se puede hablar de 700 plazas ofrecidas. Plascacia actualmente ofrece 13 plazas de trabajo entre estables y no estables.



TABLA # 42

PLAZAS DE EMPLEO QUE GENERA LA INDUSTRIA DE TUBERÍA DE P.V.C.*			
Empresa	Empleados Afiliados	Empresa	Empleados Afiliados
Plastigama	229	Iquiassa	30
Rival (Cuenca)	203	Holviplas (Ambato)	12
Plastidor	57	Plasnorsa	13
Hidroplastro (Quito)	53	Vitertubo	6
Total del Sector :			603

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

* Información a Junio del 2002

Las *expectativas* para el año 2003 son moderadamente optimistas por la situación coyuntural de desaceleración económica mundial, de incertidumbre política y de seguridad en los países más desarrollados.

Para los países de América Latina el mediano plazo estará marcado por la caída de los precios de los productos de exportación, especialmente de productos primarios y algunos productos manufactureros de consumo intermedio.

6.1.2 En América Latina

Según un estudio realizado por la revista "Tecnología del Plástico"¹² a las empresas de América Latina durante el 2001, el 44% de empresarios indagados consideró prioritario incrementar la capacidad instalada, la inversión en nuevos equipos y maquinaria durante el año 2002, todo esto en el corto y mediano plazo, ya que

¹² www.plastico.com



el potencial del sector es grande según lo han demostrado empresas multinacionales y regionales interesadas por invertir en el mercado regional, es mas, varias firmas de Estados Unidos y hasta cierto grado algunas europeas, ya han incursionado en la compra de procesadores locales con el fin de ofrecer un mejor servicio a sus clientes quienes demandan calidad consistente y despachos a cualquier parte del mundo.

A lo largo y ancho de 19 países de la región que abarca desde México hasta la punta austral de Argentina, la industria plástica latinoamericana genera US\$ 25.000 millones en ventas cada año. Más de 13.000 plantas procesadoras emplean alrededor de 409.000 personas directamente, lo que da como resultado un promedio de 31 empleados por planta, cada una de las cuales genera US\$ 61.000 en ventas anuales.

En el contexto regional, América Latina tiene una población de 486 millones de personas con un Producto Interno Bruto, PIB, de US\$ 1,7 billones. Dentro de este marco referencial, la industria plástica representa cerca del 1,5% del PIB total latinoamericano y emplea 0,8% de su población.

La industria plástica ha registrado un crecimiento consistentemente más elevado que el del PIB de la región, y en 2001 mostró un crecimiento del 6% anual frente al crecimiento del 3,5% registrado por la economía general de toda la región. Este fenómeno se debe a las grandes inversiones hechas en manufactura durante los noventa, en especial en el sector automotriz, así como al fuerte crecimiento registrado en el sector de los empaques plásticos.



En cuanto a inversión, las importaciones de maquinaria en América Latina están registrando mayor crecimiento, destacándose México y Brasil como los líderes en la renovación del parque industrial en el 2001.

El mercado de resinas en el año 2000 fue más significativo dado que registró un incremento del 22% respecto a 1999 y para el 2001 presentó una ligera caída del 1% respecto al 2000. Por tanto, gracias a que el mercado latinoamericano de resinas ha sostenido un crecimiento saludable previo, puede permanecer en buenos niveles.

Con inversiones cada vez mayores en la producción local de resinas, todavía está por verse si la región continuará importando al mismo ritmo, o se volcará a los productores locales. Con un consumo que sobrepasa el crecimiento del PIB y con miras a sobrepasar las 10 e incluso las 11 millones de toneladas en 2002, América Latina se muestra como un mercado atractivo para todos los proveedores en términos de plásticos y materia prima.

Dada la coyuntura económica, las compañías procesadoras de América Latina se están consolidando y por lo tanto generando mayores plazas laborales lo que les permitirá enfrentar los retos de la competencia en mercados globales. (Ver Tabla # 42).

Está muy en boga la actividad de fusiones y adquisiciones de firmas, no solo a nivel interno de los países, sino a través de las fronteras, al tiempo que importantes procesadores buscan economías de escala, fusionando sus operaciones con firmas similares en otros países.



Una vez superada la recesión, los procesadores latinoamericanos estarán más fortalecidos, porque usarán las últimas tecnologías y las certificaciones ISO para competir no solo a nivel local sino también globalmente. América Latina ofrecerá oportunidades rentables no solo en el terreno del procesamiento, sino también desde la perspectiva del proveedor. Según estimaciones se espera que la industria del plástico retome la senda creciente desde mediados del año 2003 cuando los principales clientes del sector como la industria manufacturera, la construcción y el comercio de productos masivos se recuperen .

TABLA # 43

GRANDES EMPRESAS DE EXTRUSIÓN DE PLÁSTICOS EN AMÉRICA LATINA			
País	Empresa	Toneladas Extrusadas	Empleos Generados
*	Grupo Amanco	260.000	7000
Argentina	Vitopel S.A.	36.000	250
Brasil	Electro Plastic S.A.	30.000	300
Brasil	Plásticos Metalma S.A.	24.000	161
Argentina	Ipesa Río Chico	14.000	150

Fuente: Revista Tecnología del Plástico

* Información consolidada de 13 plantas ubicadas en: (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela)



6.2 Impactos Ambientales

El PVC crea problemas medioambientales en todo su ciclo de vida: durante su producción, debido a la intervención de gran cantidad de sustancias tóxicas, durante su uso, debido a la migración de aditivos tóxicos, y su eliminación, terminando en los vertederos (contaminando el suelo y aguas subterráneas) o en las incineradoras (emitiendo sustancias tóxicas al aire).

Los efluentes de la producción de resinas sintéticas y plásticos varían en sus características de acuerdo al producto que se elabore. (Ver anexo #1.42 y 1.43)

Emisiones al aire

En la matriz causa-efecto se da una evaluación moderada a los impactos identificados, (Ver anexo # 1.44) causados por las emisiones gaseosas. Los gases que se eliminan de las industrias de resinas sintéticas y plásticos, son producto de la combustión en las unidades de generación de energía. En general se producen hidrocarburos volátiles, provenientes de los solventes utilizados en la producción de los diferentes tipos de resina y plásticos.

Contaminación del agua

En la producción de resinas vinílicas, el efluente de la centrifugación contiene la mayoría de los contaminantes producidos por estas plantas: agentes en suspensión, agentes tenso activos,

catalizadores, pequeñas cantidades de monómero que no ha reaccionado y cantidades apreciables de partículas muy finas de polímeros producido, con la consiguiente carga de demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y sólidos en suspensión.

Por cada kilogramo de polímetro producido, se gastan aproximadamente 12.57 dm³ de agua, sin contar con la refrigeración. El efecto contaminante del efluente es ligero, dadas las pequeñas cantidades de aditivos (catalizadores y agentes de suspensión) utilizados en la polimerización por suspensión.

En el proceso de producción de polietilenos de baja densidad, no se producen aguas residuales de contaminación considerable (menos de 10 mg/dm³ DBO).

De la fabricación de resinas fenólicas se derivan residuos acuosos de importancia, como son : agua introducida en la materia prima, agua formada en la reacción de condensación, soluciones de sosa utilizada en la limpieza de los reactores y purgas del sistema de refrigeración.

Efectos del carbonato y fosfato de calcio

La turbidez de las aguas, causada por sustancias tales como sales de carbonato de calcio y fosfato de calcio, presentes en los detergentes, disminuye la capacidad de fotosíntesis de las plantas acuáticas. Esto hace que descienda la cantidad de oxígeno y, por lo tanto, la fauna acuática.



Efecto de los fenoles

El problema característico ocasionado por los fenoles es la contaminación del aire con fuertes olores, aunque se encuentren en cantidades mínimas. Son mas o menos biodegradables, según su composición, y su toxicidad es muy elevada.

Los fenoles en los ríos o en cualquier corriente de agua, provocan parálisis y congestión cardiovascular en los peces, lo que desemboca en la sofocación de los mismos.

6.2.1 Alternativas Tecnológicas para disminuir el Impacto Ambiental

Control de emisiones al aire

Según el procedimiento de obtención de las resinas y plásticos, la polimerización es un proceso en fase cerrada y por calor. La polimerización por condensación o poli condensación, es un proceso químico en fase abierta, con alta manipulación de materias primas, catalizadores, solvente; se producen, además, productos secundarios de bajo peso molecular.

Se debe poner atención en aquellos puntos en que la exposición es de alto riesgo. Muchos de estos materiales son inflamables.



Tratamientos de aguas residuales

Los residuos de las resinas fenólicas se tratan en lagunas, mediante la extracción del fenol o por incineración térmica; también se vierten a plantas municipales de tratamiento sin fenol. Cuando la concentración de fenol es alta el procedimiento de eliminación se hace por extracción por solventes.

Para los ambientalistas tiene sentido reciclar los plásticos en vez de enterrarlos en rellenos sanitarios, por que se descomponen lentamente. Mejor aún es reducir la cantidad de plásticos que usamos.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Por medio de la estructura de mercado y el análisis financiero de Plascacia en conjunto con nuestras apreciaciones hemos llegado a las siguientes conclusiones que deberían ser considerados por los directivos:

1. Basándonos en el Flujo de efectivo Básico de PLASCACIA nos muestra que los costos de producción representan un 80% de las ventas, y que éstas se incrementan en un 10% anualmente, todo esto en base a un promedio de la tendencia histórica de la empresa.
2. El VAN del proyecto en el flujo básico es de \$52594.59 dólares, con una rentabilidad del TIR del 65%, a un tasa de descuento del 30%. Este es el punto de partida para el análisis en las diferentes variaciones de parámetros.
3. Para este mercado y en especial para esta empresa la sensibilidad en las ventas es notoria pues a menor ventas el VAN disminuye y viceversa, todo se debe a la inestabilidad que existe en su mercado de materias primas, por los acontecimientos externos que existen en el momento, sea el precio del petróleo, los aranceles a las importaciones, entre otros.



4. El proyecto además de la estrategia de canales de distribución que se debe aplicar para lograr el reposicionamiento de la empresa, plantea una estrategia alternativa donde sacrifica su margen de ganancia por un volumen de ventas, esta es la de realizar una alianza con distribuidores; en economía como la nuestra las distribuidoras no siempre garantizan ciertos volúmenes de ventas, pues como toda empresa siempre buscará su conveniencia, por lo tanto, solo si se realiza un consenso en lo referente a las ventas esta estrategia puede servir, más se constituye de alto riesgo en este momento debido a la situación de la empresa.

5. Como mencionamos la viabilidad económica de PLASCACIA es de alto riesgo, solo si las ventas esperadas del 10% se dan la estrategia será todo un éxito, pero si se reduce de este margen la empresa tendrá que buscar otras alternativas o nichos de mercado que reactiven a la empresa.



RECOMENDACION

Por medio de los análisis de Sensibilidad y basándonos en nuestro criterio, hacemos las siguientes recomendaciones que deberían ser considerados por los directivos de Plascacia al momento de tomar decisiones de aplicar las estrategias.

1. Evaluar los factores estratégicos , internos externos , controlables, no controlables que afectan la situación financiera de Plascacia mediante el análisis de sensibilidad de los factores estudiados a lo largo del proyecto como son las ventas, costo de producción, tasa libre de riesgo, para escoger finalmente el o los factores que los directivos consideren relevantes al momento de negociar.
2. Realizar análisis semestrales en Plascacia, de manera que se lleve un control optimo de sus inventario y sus materias primas, dando un mejor desenvolvimiento de su cuentas.
3. Implantar las estrategia propuesta, en busca de las mejoras de la ventas , siempre y cuando el mercado permita alcanzar lo objetivos buscado.
4. Con los resultados del proyecto podemos recomendar la reducción de los costos de producción ,la baja de activos improductivos, y la búsqueda de nuevos nichos de mercado que permita a la empresa una mejor participación en el mercado.

ANEXOS



ANEXO 1.1.

PRODUCTOS QUE PRODUCE PLASCACIA Y SUS RESPECTIVOS PRECIOS EN MILES DE DOLARES					
LINEA DE PRODUCTO	TIPO	MEDIDA	PRESENTACION	Precios a Enero 2002	Precio medio por categoria
Tubería	Desagüe	110 mm x 3 mts	Crema / gris azulado	4,49	3,72
		160 mm x 3 mts	Crema / gris azulado	10,40	
	Riego o Presión	90 mm x 6 mts x 0,80 mpa.	Crema / gris azulado	12,85	17,17
		90 mm x 6 mts x 1,00 mpa.	Crema / gris azulado	17,00	
		110 mm x 6 mts x 0,50 mpa.	Crema / gris azulado	13,10	
		110 mm x 6 mts x 0,80 mpa.	Crema / gris azulado	19,50	
		110 mm x 6 mts x 1,00 mpa.	Crema / gris azulado	23,40	
Láminas de EVA					
Fina	110 x 170 cm/ 6 mm	Amarillo/Azul/Rojo/ y	2,81	3,71	
	110 x 170 cm/ 9 mm	Negro/Gris/Morado	3,88		
	110 x 170 cm/ 10 mm	"	4,44		
	Gruesa	110 x 170 cm/ 12 mm	"	5,27	7,99
		110 x 170 cm/ 16 mm	"	7,52	
		110 x 170 cm/ 20 mm	"	8,65	
		110 x 170 cm/ 24 mm	"	10,53	
Suelas de Caucho					
	Pequeña Hombre				1,70
	Land Rover	Números del 28-36	Verde / Negro	1,62	
	Lacoste	Números del 28-36	Negro	1,43	
	Cat	Números del 28-36	Crema	1,55	
	Escolar	Números del 28-36	Café / Negro	1,70	1,45
	Pequeña Mujer				
	Land Rover	Números del 28-36	Verde / Negro	1,07	
	Timberland	Números del 28-36	Negro	1,10	
	Nike	Números del 28-36	Negro	1,40	
	Escolar	Números del 28-36	Café / Negro	1,70	
	Grande Hombre				
	Land Rover	Números del 38-44	Verde / Negro	2,15	
	Lacoste	Números del 38-44	Negro	1,75	
	Cat	Números del 38-44	Crema	1,94	
	Escolar	Números del 38-44	Café/Negro	2,22	1,95
	Grande Mujer				
	Land Rover	Números del 38-42	Verde / Negro	1,76	
	Timberland	Números del 38-42	Negro	1,63	
	Nike	Números del 38-42	Negro	1,94	
	Escolar	Números del 38-42	Café / Negro	2,22	

ANEXO 1.2

PARTICIPACION POR LINEAS DE PRODUCCION DE PLASCACIA	
Toneladas Métricas 2002	
LINEAS DE PRODUCCION	PARTICIPACION
LINEAS DE TUBERIAS	
TUBERIAS DE DESAGUE 80%	426.4
TUBERIAS DE RIEGO 20%	106.6
TOTAL TONELADAS	533

Fuente: Plascacia

PARTICIPACION POR LINEAS DE PRODUCCION DE PLASCACIA	
PORCENTAJES 1990-2002	
LINEAS DE PRODUCCION	PARTICIPACION PROMEDIO
1) LINEAS DE TUBERIAS	68.30%
2) LINEA DE LAMINAS DE EVA	15.00%
3) LINEA DE SUELAS DE CAUCHOS	16.70%
TOTAL	100%

Fuente: Plascacia



ANEXO 1.3

COMPOSICION DE MATERIA PRIMA DE LAS LINEAS DE TUBERIAS					
Tubería Liviana de Desagüe			Tubería Gruesa de Presión		
Materia Prima	Unidad	% de participación	Materia Prima	Unidad	% de participación
Resina de PVC.	Kg.	83,56	Resina de PVC.	Kg.	90,58
Carbonato de Calcio	Kg.	13,12	Carbonato de Calcio	Kg.	6,12
Cera Parafinica	Kg.	1,04	Cera Parafinica	Kg.	1,13
Estereato de Calcio	Kg.	0,70	Estereato de Calcio	Kg.	0,75
Estabilizante	Kg.	0,43	Estabilizante	Kg.	0,47
Titanio	Kg.	0,35	Titanio	Kg.	0,38
Negro Humo	Kg.	0,26	Negro Humo	Kg.	0,28
Colorante	Kg.	0,26	Colorante	Kg.	0,28
Cera Polietilénica	Kg.	0,09	Cera Polietilénica	Kg.	0,09
TOTAL		100			100

Fuente: La Empresa



ANEXO 1.4

COMPOSICION DE MATERIA PRIMA		
Láminas de EVA		
Materia Prima	Unidad	Porcentaje de Uso por Materia Prima
Polietileno de baja densidad.	Kg.	38.31
Eskrat	Kg.	23.08
Carbonato	Kg.	16.31
Eva	Kg.	9.23
Negro Humo	Kg.	4.62
Oxido de Zinc	Kg.	2.77
Celogen	Kg.	2.77
Ácido Esteárico	Kg.	1.54
Struktol 60MS	Kg.	0.77
Peróxido Perkadox	Kg.	0.62
TOTAL		100

Fuente: Empresa

ANEXO 1.5

COMPOSICION DE MATERIA PRIMA		
Suelas de Cauchos		
Materia Prima	Unidad	Porcentaje de Uso por Materia Prima
Caucho 1502	Kg.	53.92
Caolín	Kg.	38.62
Ácido Esteárico	Kg.	2.05
Pluriol	Kg.	1.87
Oxido de Zinc	Kg.	1.49
Negro Humo	Kg.	0.93
MTB Acelerante	Kg.	0.37
Vulcanizante (Tiurán)	Kg.	0.37
Azufre	Kg.	0.37
TOTAL		100

Fuente: Empresa



ANEXO # 1.7

PARTICIPACION DE MERCADO EN LA INDUSTRIA DE TUBERIAS DE PVC

	Plastigama	Rival	Plastidor	Iquiassa	Hidroplastro	Plascacia	Holviplas	Vitertubo	Total del Sec.	Otros Sec.	Total de Imp.
Año 2001											
Enero	1023140	71321	177800	78644	1418	35560	3490	20587	2098029	1262541	3360570
Febrero	502617		284480	12944	15606	124460	7675		1273813	1555712	2829525
Marzo	1291429	61132	160020	25752	6966	53340	3534	32694	2279569	785564	3065133
Abril	1412142		195580	14796	1764	36762		28694	1838779	1042274	2881053
Mayo	78963	53244	160020		5202	88900	4370		956043	2439726	3395769
Junio	704700		142240	78644	10404	17780	3783		1085236	1318984	2404220
Julio	150300	31320	106680	13071		35560		32509	768959	1681715	2450674
Agosto	98520	39521	213360	78996	5202	35560	3727		910948	1454963	2365911
Septiembre	689168		284480	53244		35560	2310	35221	1120775	624075	1744850
Octubre	1123164	87690	53067	53244	7986	71120	5038		2307747	853642	3161389
Noviembre	861007	50240	106134	10648	5324	35378	2863		1693284	828683	2521967
Diciembre	1068143	50703	212905	10381			3190	25500	1949302	512286	2461588
Kilos	9003293	445173	2096766	98694	59873	569980	39983	175205	18282484	14360159	32642643
Toneladas	9003	445	2097	987	59	570	40	175	18282.5	14360.2	32642.6
Porcentaje	49,25	24,3	11,47	5,40	3,27	3,12	2,1	0,96	56,01	43,99	100,00
Año 2002											
Kilos	11679287	329988	1378558	151989	97448	612156	19385	99988	19758108	5175816	24933924
Toneladas	11679	330	1379	1520	97	612	19	100	19758,11	5175,82	24933,92
Porcentaje	59,11	16,7	6,98	7,69	4,93	3,10	0,9	0,51	79,24	20,76	100,00

Elaboración: Autoras



ANEXO # 1.8**DESCRIPCIÓN DE LA NOMENCLATURA UTILIZADA**

Documento Único de Importación (DUI)

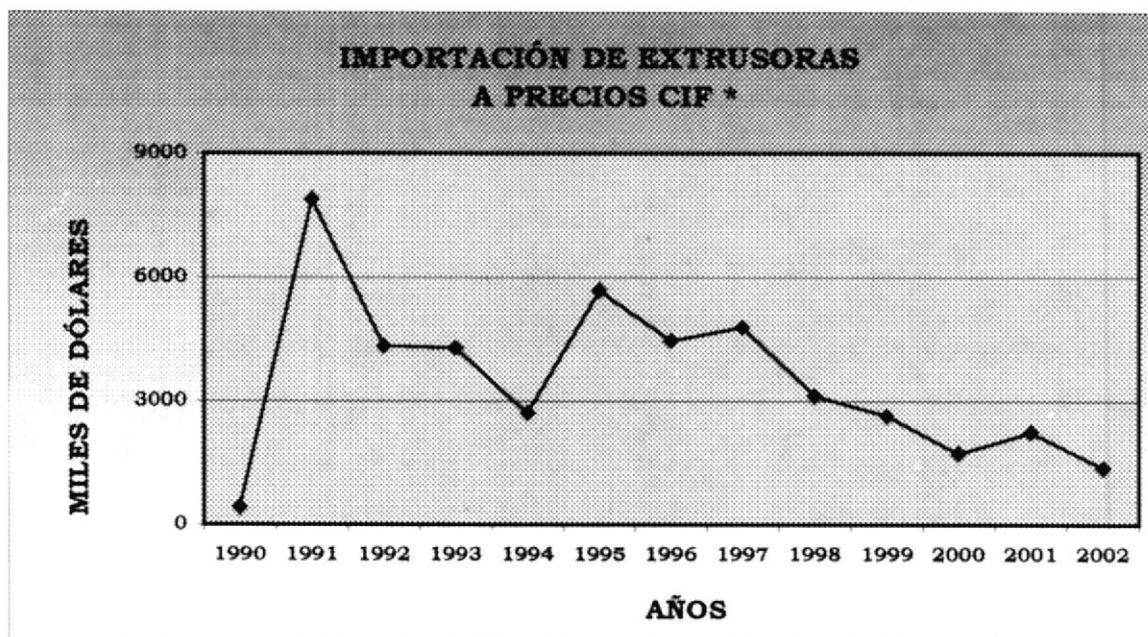
CAPÍTULO 39 - PLÁSTICO Y SUS MANUFACTURAS	
	3901 - POLIMEROS DE ETILENO EN FORMAS PRIMARIAS.
39011000	- Polietileno de densidad inferior a 0.94
39012000	- Polietileno de densidad superior o igual a 0.94
39013000	- Copolímeros de etileno y acetato de vinilo
39019000	- Los demás
	3902 - POLIMEROS DE PROPILENO O DE OTRAS OLEFINAS EN FORMAS PRIMARIAS.
39021000	- Polipropileno.
39022000	- Poliisobutileno
39023000	- Copolímeros de propileno
39029000	- Los demás
	3903 - POLIMEROS DE ESTIRENO EN FORMAS PRIMARIAS.
39031	- Poliestireno:
39031100	- Expandible
39031900	- Los demás
39032000	- Copolímeros de estireno-acrilonitrilo (SAN)
39033000	- Copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)
39039000	- Los demás
	3904 - POLIMEROS DE CLORURO DE VINILO O DE OTRAS OLEFINAS HALOGENADAS EN FORMAS PRIMARIAS.
390410	- Policloruro de vinilo sin mezclar con otras sustancias:
39041010	- Obtenido por polimerización en emulsión
39041020	- Obtenido por polimerización en suspensión
39041090	- Los demás
39042	- Los demás policloruros de vinilo:
39042100	- Sin plastificar
39042200	- Plastificados
390430	- Copolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo:
39043010	- Sin mezclar con otras sustancias
39043090	- Los demás
39044000	- Los demás copolímeros de cloruro de vinilo
39045000	- Polímeros de cloruro de vinilideno
39046	- Polímeros fluorados:
39046100	- Politetrafluoroetileno
39046900	- Los demás
39049000	- Los demás
	3905 - POLIMEROS DE ACETATO DE VINILO O DE OTROS ESTERES VINILICOS EN FORMAS PRIMARIAS; LOS DEMAS POLIMEROS VINILICOS EN FORMAS PRIMARIAS.
39051	- Poliacetato de vinilo.

39051200	- En dispersión acuosa
39051900	- Los demás
39052	- Copolímeros de acetato de vinilo:
39052100	- En dispersión acuosa
39052900	- Los demás
39053000	- Alcohol polivinílico incluso con grupos acetato sin hidrolizar
39059	- Los demás:
39059100	- Copolímeros
390599	- Los demás:
39059910	- Polivinilbutiral
39059990	- Los demás
❖	3906 - POLIMEROS ACRILICOS EN FORMAS PRIMARIAS.
39061000	- Polimetacrilato de metilo
390690	- Los demás:
39069010	- Poliacrilonitrilo
39069090	- Los demás
❖	3907 - POLIACETALES LOS DEMAS POLIETERES Y RESINAS EPOXI EN FORMAS PRIMARIAS; POLICARBONATOS RESINAS ALCIDICAS POLIESTERES ALILICOS Y DEMAS POLIESTERES EN FORMAS PRIMARIAS.
39071000	- Poliacetales
390720	- Los demás poliéteres:
39072010	- Polietilenglicol
39072020	- Polipropilenglicol
39072030	- Poliéteres polioles derivados del óxido de propileno
39072090	- Los demás
39073000	- Resinas epoxi
39074000	- Policarbonatos
39075000	- Resinas alcídicas
39076000	- Politereftalato de etileno
39079	- Los demás poliésteres:
39079100	- No saturados
39079900	- Los demás
❖	3908 - POLIAMIDAS EN FORMAS PRIMARIAS.
390810	- Poliamidas -6 -11 -12 -6.6 -6.9 -6.10 ó -6.12:
39081010	- Poliamida -6 (policaprolactama)
39081090	- Las demás
39089000	- Las demás
❖	3909 - RESINAS AMINICAS RESINAS FENOLICAS Y POLIURETANOS EN FORMAS PRIMARIAS.
39091000	- Resinas ureicas, resinas de tiourea
390920	- Resinas melamínicas:
39092010	- Melamina formaldehído
39092090	- Los demás
39093000	- Las demás resinas aminicas
39094000	- Resinas fenólicas
39095000	- Poliuretanos

❖	3910 - SILICONAS EN FORMAS PRIMARIAS.
39100010	- Dispersiones (emulsiones o suspensiones) o disoluciones
39100090	- Las demás
❖	3911 - RESINAS DE PETROLEO RESINAS DE CUMARONA-INDENO POLITERPENOS POLISULFUROS POLISULFONAS Y DEMAS PRODUCTOS PREVISTOS EN LA NOTA 3 DE ESTE CAPITULO NO EXPRESADOS NI COMPRENDIDOS EN OTRA PARTE EN FORMAS PRIMARIAS.
391110	- Resinas de petróleo resinas de cumarona resinas de indeno resinas de cumarona-indeno y politerpenos:
39111010	- Resinas de cumarona-indeno
39111090	- Los demás
39119000	- Los demás
❖	3912 - CELULOSA Y SUS DERIVADOS QUIMICOS NO EXPRESADOS NI COMPRENDIDOS EN OTRA PARTE EN FORMAS PRIMARIAS.
39121	- Acetatos de celulosa:
39121100	- Sin plastificar
39121200	- Plastificados
391220	- Nitratos de celulosa (incluidos los colodiones):
39122010	- Colodiones y demás disoluciones y dispersiones (emulsiones o suspensiones)
39122090	- Los demás
39123	- Eteres de celulosa:
39123100	- Carboximetilcelulosa y sus sales
39123900	- Los demás
39129000	- Los demás
❖	3913 - POLIMEROS NATURALES (POR EJEMPLO: ACIDO ALGINICO) Y POLIMEROS NATURALES MODIFICADOS (POR EJEMPLO: PROTEINAS ENDURECIDAS DERIVADOS QUIMICOS DEL CAUCHO NATURAL) NO EXPRESADOS NI COMPRENDIDOS EN OTRA PARTE EN FORMAS PRIMARIAS.
39131000	- Acido alginico sus sales y sus ésteres



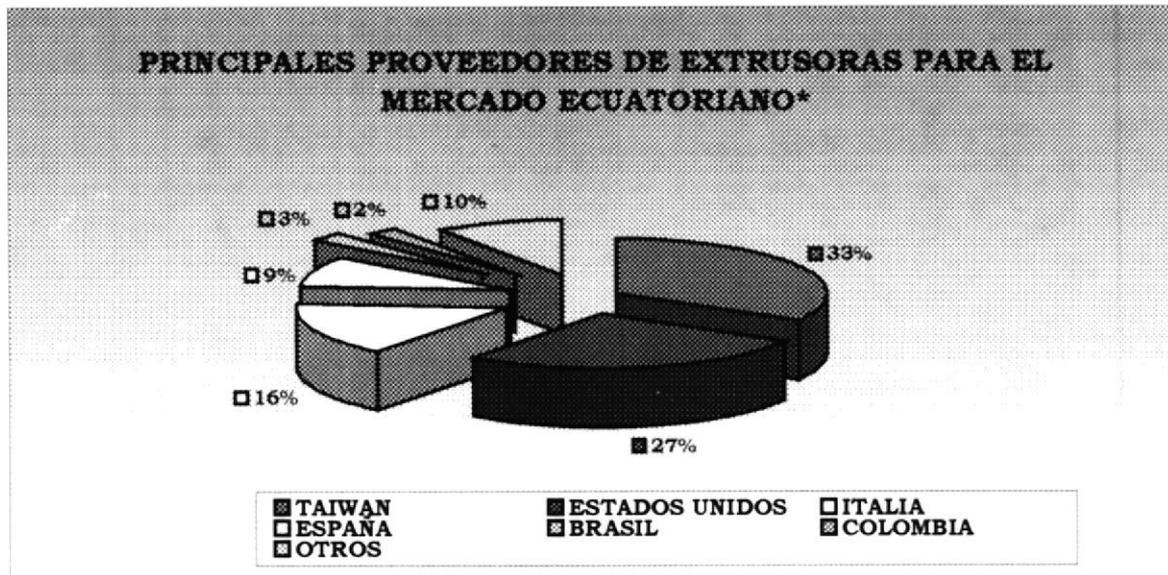
ANEXO # 1.9



Fuente: Banco Central del Ecuador

*Información disponible hasta Mayo del 2002. Partida arancelaria # 84772000

ANEXO # 1.10



Fuente: Banco Central del Ecuador
*En la última década. Partida arancelaria # 84772000

ANEXO # 1.11

SECTORES QUE ATIENDE LA INDUSTRIA DE TUBERIA DE P.V.C.*				
EMPRESA	PRODUCCION EN TONELADAS	SECTOR DE LA CONSTRUCCION (TM)	SECTOR AGRICOLA (TM)	SECTOR INFRAESTRUCTURA (TM)
Plastigama	7109	3199	1422	2488
Rival	2949	295	590	2064
Plastidor	1732	1039	520	173
Iquiasa	793	396	277	119
Hidroplastro	580	174	406	0
Plascacia	396	317	79	0
Holviplas	150	90	60	0
Vitertubo	96	96	0	0
TOTAL	13805	5606	3354	4844
PORCENTAJE	1,00	0,41	0,24	0,35

Fuente: Empresa de Manifiestos de Importación y Consulta a las empresas.

*Información disponible hasta Mayo del 2002



ANEXO # 1.12

CDU: [621.643.6+2]036.743.22:696.122
 CIU: 3560



PL 04.03-406

Norma Ecuatoriana Obligatoria	TUBERÍA PLÁSTICA. TUBERÍA DE PVC RÍGIDO PARA USOS SANITARIOS EN SISTEMAS A GRAVEDAD	INEN 1 374 Primera revisión 1994-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma especifica las propiedades requeridas para tubos y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC) rígido para usos sanitarios. en sistemas a gravedad.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma es aplicable. a tubos y accesorios de PVC rígido, que se utilicen para conducción de aguas residuales, aguas lluvias y /o aguas negras. en sistemas a gravedad.</p> <p>2.2 Esta norma es aplicable a tubos y accesorios de PVC rígido. que se utilicen en sistemas de ventilación.</p> <p style="text-align: center;">3. TERMINOLOGÍA</p> <p>3.1 El conjunto de términos adecuados al ámbito de esta norma esta definido en la Norma INEN 1 333.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACION</p> <p>4.1 La tubería de PVC rígido para uso sanitario debe clasificarse de la siguiente manera:</p> <p>TIPO A Sistemas de ventilación .</p> <p>TIPO B Sistemas de desagüe evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y aguas negras en el interior de las construcciones y para alcantarillado en general.</p> <p style="text-align: center;">5. DISPOSICION GENERAL</p> <p>5.1 los tubos y accesorios de PVC rígido deben diseñarse con buenas características hidrodinámicas.</p> <p style="text-align: center;">6. REQUISITOS .</p> <p>6.1 Material</p> <p>6.1.1 <i>Composición</i> El material de tubos y accesorios debe estar compuesto substancialmente. de cloruro de polivinilo, al cual se pueden añadir aquellos aditivos necesarios para facilitar al , procesamiento de este polimero y la producción de tubos y accesorios sanos, durables, con buen terminado en sus superficies y con buena resistencia mecánica y opacidad.</p>		
<p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Polimeros tubería, conducción de fluidos, tubos, plásticos, PVC rígido.</p>		

6.1.2 Utilización de aditivos. Ningún aditivo debe utilizarse, individualmente o en conjunto, en cantidad suficiente para producir: tóxicos peligrosos, daño de la producción, y daño en las propiedades químicas y físicas del producto. No se utilizarán derivados de plomo, como aditivos, en la elaboración de tubería y accesorios,

6.1.3 Homogeneidad. el material del producto tubo o accesorio, será homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

6.1.4 Materia recuperado. Se permite el uso de material recuperado limpio, proveniente de la elaboración de tubos y /o accesorios, siempre y cuando la tubería y /o accesorios producido por la misma fábrica cumplan con los requisitos especificados en esta norma.

6.2 Tubos

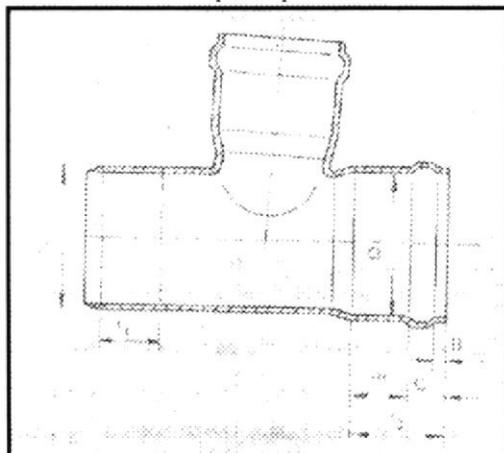
6.2.1 Diámetro y espesor de pared nominales: Las dimensiones nominales deben cumplir con lo especificado en la tabla 1.

TABLA 1. Dimensiones de tubos de PVC rígido.

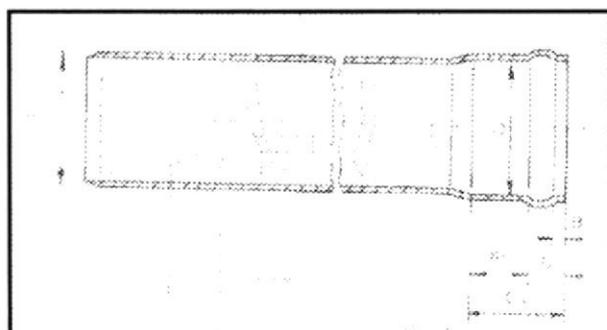
DIAMETRO NOMINAL mm	TIPO DEL TUBO	
	TIPO A VENTILACION	TIPO B DESAGUE
ESPESOR NOMIAL DE PARED EN (mm)		
5	1,5	1,8
6	1,6	1,9
7	1,8	2,0
9	1,9	2,1
11	2,0	2,2
12	2,3	2,5
14	2,5	2,8
16	2,9	3,2
18	3,3	3,5
20	3,6	3,9
22	4,1	4,4
25	4,5	5,0
28	-	5,5
31	-	6,2
35	-	7,0
40	-	7,9
45	-	8,9
50	-	9,8
56	-	11,0
63	-	12,4

(Continúa)

FIGURA1. Campana por sellado elastomérico



DIMENSIONES PARA ACCESORIOS



DIMENSIONES PARA TUBOS

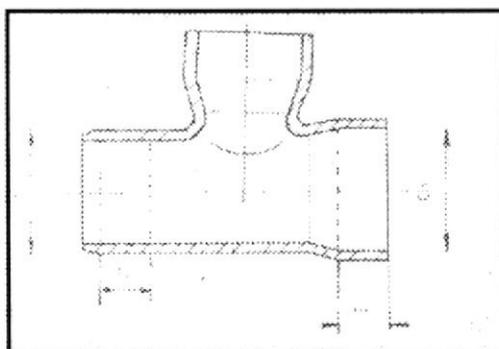
LAS DIMENSIONES B, C, SON RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE

6.2.2 Tolerancia entre diámetro exterior medio y diámetro nominal. La tolerancia máxima admisible entre diámetro exterior medio y diámetro nominal debe ser positiva, de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir lo especificado en la tabla 2.

(Continúa)

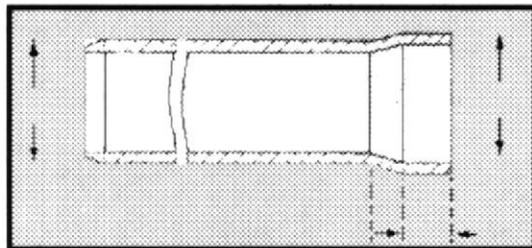
TABLA 2. Tolerancia entre diámetro exterior medio y diámetro nominal

DIAMETRO NOMINAL	TOLERANCIA T = (DM-D)
mm	mm
50	0,3
63	0,3
75	0,3
90	0,3
110	0,4
125	0,4
140	0,5
160	0,5
180	0,6
200	0,6
225	0,7
250	0,8
280	0,9
315	1,0
355	1,1
400	1,2
450	1,4
500	1,5
560	1,7
630	1,9

FIGURA 2. Campana por cementado solvente

DIMENSIONES EN ACCESORIOS

(Continúa)



DIMENSIONES EN TUBOS

6.2.3 Tolerancia entre espesor de pared en un punto cualquiera y espesor nominal. La tolerancia debe ser positiva y su fórmula de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370.

6.2.4 Determinación de las dimensiones. Las dimensiones de los tubos deben medirse como se especifica en la Norma INEN 499.

6.2.5 Longitud. Los tubos deben entregarse en longitud nominal de 3,6,9,12m . La longitud del tubo también podrá ser establecida por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

6.2.6 Tubos de campana.

6.2.6.1 Unión por sellado elastomérico. Las dimensiones de la campana de tubos indicados en la figura 1, deben cumplir lo especificado en la tabla 3. El diseño y otras dimensiones de la campana para la unión serán responsabilidad del fabricante.

(Continúa)

TABLA 3. Dimensiones de la campana por sellado elastomérico

DIAMETRO EXTERIOR NOMINAL	DIAMETRO INTERIOR DE CAMPANA		LONGITUD DE ACOPLAMIENTO "m"
	MINIMO	MAXIMO	MINIMO mm
50	50,1	50,40	20
63	63,1	63,40	23
75	75,1	75,40	25
90	90,1	90,40	28
110	110,2	110,60	32
125	125,2	125,60	35
140	140,2	140,70	38
160	160,2	160,70	42
180	180,3	180,90	46
200	200,3	200,90	50
225	225,3	226,00	55
250	250,4	251,20	60
280	280,4	281,30	66
315	315,5	316,50	73
355	355,5	356,60	81
400	400,6	401,80	90
450	450,7	452,10	100
500	500,7	502,20	110
560	560,8	562,20	122
630	631,9	632,80	136

6.2.6.2 Unión por cementado solvente. Las dimensiones de la campana para tubos indicados en la figura 2. deben cumplir lo especificado en la tabla 4. El diseño y otras dimensiones de la campana para la unión serán de responsabilidad del fabricante.

NOTA 1. El diámetro interior máximo dependerá de la forma y del diseño del anillo elastomérico especificado por el fabricante.

(Continúa)

TABLA 4. Dimensiones de la campana por cementado solvente

DIAMETRO EXTERIOR NOMINAL	DIAMETRO INTERIOR DE CAMPANA		LONGITUD DE ACOPLAMIENTO "m"
	MINIMO	MAXIMO	MINIMO mm
50	50,1	50,40	20
63	63,1	63,40	23
75	75,1	75,40	25
90	90,1	90,40	28
110	110,2	110,60	32
125	125,2	125,60	35
140	140,2	140,70	38
160	160,2	160,70	42
180	180,3	180,90	46
200	200,3	200,90	50
225	225,3	226,00	55
250	250,4	251,20	60
280	280,4	281,30	66
315	315,5	316,50	73
355	355,5	356,60	81
400	400,6	401,80	90
450	450,7	452,10	100
500	500,7	502,20	110
560	560,8	562,20	122
630	631,9	632,80	136

6.2.7 Prueba de presión hidrostática interior. El ensayo de presión hidrostática interior se realizara a una presión de 0.5 Mpa. por un tiempo de 90 s, luego de 10 cual no deberá existir falla en la probeta.

6.2.8 Resistencia al impacto. El ensayo de Impacto debe ser el especificado en la Norma INEN 504. Se debe cumplir con los requisitos establecidos en 6.2.8.1.

6.2.8.1 Impacto a 20oC. El numero total de probetas falladas, dividido par el numero total de impactos, suponiendo que se ha ensayado la partida entera (RVI), no excederá del 10% cuando las probetas se ensayen bajo las condiciones de la tabla 5.

(Continúa)

TABLA 5. Condiciones par el ensayo de impacto a 20⁰ C (Ver nota 2)

DIAMETRO NOMINAL EXTERIOR (mm)	MASA DEL PERCUTOR kg	ALT. DE CAIDA mm
< o = 50	1,50	2000 +- 1,0
63	1,75	
75	2,00	
90	2,25	
110	2,75	
125	2,75	
140	3,25	
160	3,75	
180	3,75	
200	4,00	
225	5,00	
250	5,75	
280	6,25	
> 315	7,50	

6.2.9 Temperatura de ablandamiento Vicat. El ensayo a la temperatura de ablandamiento Vicat debe ser el de la Norma INEN 1 367. La temperatura de ablandamiento no debe ser menor de 79°C.

6.2.10 Reversión longitudinal. El ensayo a la reversión longitudinal aplicable debe ser el de las Normas INEN 506 o INEN 1 368. El tubo no deberá variar en sentido longitudinal en mas del 5%. Después del ensayo, la muestra no deberá presentar ampollas o fisuras.

6.2.11 Resistencia a la acetona. La determinación de la calidad de extrusión por Inmersión en acetona. de tubos de (PVC) rígido. debe hacerse de acuerdo a la Norma INEN 507. La probeta después del ensayo no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en mas de un 50% de superficie interior y en mas de un 50% de su superficie exterior; el ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas de probeta.

6.3 Accesorios

6.3.1 Dimensiones del accesorio. Las dimensiones minimas del accesorio deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1 329. Las dimensiones de campana por sellado elastomérico. indicadas en la l figura 1, deberá cumplir con lo especificado en la tabla 3. Las dimensiones de campana por cementado solvente Indicadas en la figura 2, deben cumplir con lo especificado en la tabla 4.

NOTA 2. Se podrán utilizar diferentes masas de percutor y alturas de carda, siempre y cuando la energía de impacto sea la equivalente.

(Continúa

6.3.2 Resistencia al impacto. Cinco accesorios del mismo tipo, luego de acondicionarse durante 30 minutos a una temperatura de $0 \pm 1^\circ\text{C}$, deberán soportar caída libre de una de las alturas indicadas en la tabla 6 sobre pavimento rígido de superficie plana sin romperse. El ensayo deberá efectuarse antes de transcurrir 30 segundos de retiradas las probetas del acondicionamiento: si uno de los cinco accesorios sufre rotura, el ensayo deberá repetirse con otras cinco accesorios del mismo tipo: ninguno de estos últimos deberá presentar rotura.

TABLA 6. Resistencia al impacto

DIAMETRO DEL ACCESORIO D (MM)	ALTURA DE CAIDA H (mm)
Menor o igual a 75	2000 \pm 5
mayor de 75	1000 \pm 5

6.3.3 Temperatura de ablandamiento Vicat. El ensayo a la temperatura de ablandamiento Vicat debe de ser el de la Norma INEN 1 327. la temperatura de ablandamiento Vicat no deberá ser menor de 72°C .

6.3.4 Ensayo calórico, Los accesorios inyectados para unión por cementado solvente o para unión por sellado elastomérico deben ensayarse por introducción en horno de acuerdo con la Norma INEN 1 325. La línea de unión del accesorio no se abrirá o separará en más del 25% del espesor original de pared: el accesorio no desarrollara escamas en más del 25% de su superficie *total*, interior y exterior.

6.3.5 Prueba de presión hidrostática interior. El ensayo de presión hidrostática interior se realizara a una presión de 0.5 MPa. por un tiempo de 90 s. luego de lo cual no deberá existir falla en la probeta.

6.4.1 Uniones por cementado solvente

6.4.1.1 Cemento solvente, El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que afecte la rigidez de la unión.

6.4.2 Uniones por sellado elastomérico

6.4.2.1 Aro de sellado elastomérico. El aro de sellado debe ser resistente a los ataques biológicos tener la suficiente resistencia mecánica para soportar las fuerzas ocasionales y las cargas durante la instalación y servicio, y estar libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubas y accesorios.

7. MARCADO

7.1 Tubos. Los tubos deben ser marcados a intervalos no mayores de 3m y presentaran la siguiente información .

(Continúa)

- a) Material, PVC
- b) Diámetro nominal y espesor nominal
- c) Tipo de tubo: tipo A ventilación; tipo B desagüe; (ver nota 3),
- d) Identificación del fabricante, identificación del lote y
- e) Referencia a la presente norma.

7.2 **Accesorios.** Los accesorios presentaran la siguiente información:

- a) Material PVC
- b) diámetro nominal
- c) Identificación del fabricante, y
- d) referencia a la presente norma.

NOTA 3. Los tubos de (PVC) rígido para uso sanitario tipo Ay Tipo B deberán tener colores diferentes *(Continúa)*

APÉNDICE Z

DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- INEN 499** *Tubería plástica. Determinación de las dimensiones .*
- INEN 504** *Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto.*
- INEN 507.** *Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la acetona..*
- INEN 1325** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para' presión. Accesorios. Ensayo de introducción en horno. ;*
- INEN 1 327** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para presión. Ensayo de resistencia la presión interna.*
- INEN 1 329** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para uso sanitario. Accesorios. Dimensiones mínimas.*
- INEN 1 333** *Tubería plástica. Tubería de cloruro de Polivinilo.. Terminología. .*
- INEN 1 367** *Tubería plástica. Tubos de uPVC. Determinación de la temperatura de ablandamiento Vicat.*
- INEN 1 368** *Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubos. Ensayo de introducción en horno.*
- INEN 1 370** *Tubería plástica. Tubos de PVC rígido. Tolerancias en diámetro exterior y espesor de pared.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- ISO 3633** *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-u) pipes and fittings for soil and waste discharge (low and high temperature) systems inside buildings specification, International Organization for Standardization Ginebra. 1991 (E).*
- ISO 4435** *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC)'. pipes and fittings for buried drain and sewer pipes. Specification International Organization for Standardization, Ginebra 1978.*
- ISO/DIS 3135** *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes and fittings for soil and waste pipe lines. Dimensions of sockets and spigots with rubber seal~ types (short) sockets. International Organization for Standardization. Ginebra. 1973.*

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 1374 1era. Revisión	TÍTULO: TUBERÍAS PLASTICAS Tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad	Código: PL 04-03-406
ORIGINAL	REVISIÓN	
Fecha de inicio de estudio.....	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo..... Oficialización por Acuerdo No. 225 Publicado en el Registro Oficial No. 439 de.....	
Fecha de iniciación del estudio.....		
Fecha de consulta pública de.....		
Subcomité Técnico (o Comité Interno)..... Tubería plástica.....		
Fecha de iniciación..... Fecha de población.....		
Integrantes del subcomité Técnico (o Comité Interno):.....		
NOMBRES	INSTITUCIÓN REPRESENTADA	
<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Antonio Vélez (Presidente) • Ing. Carlos Aguilar • Ing. Bolívar Albán • Ing. Jorge Casals • Ing. Raúl Chávez • Ing. Juan de Dios Dávila • Ing. Patricio Falconi • Ing. Moisés Fierro • Ing. Juan Guevara • Ing. Fernando Maldonado • Ing. Arturo Palacios • Ing. José Luis Urgellés • Ing. Tito Vanegas • Ing. Jaime Almendariz (S. Tecn.) 	<ul style="list-style-type: none"> • PLASTIGAMA • INERHI • ETERPLAST • CONELSA • PLASTIGAMA • IEOS • EMAP-Q • TUBASEC • ETERPLAST • TUBASEC • PLASTIGAMA • PLASTIJAL • PLASTICO RIVAL • INEN 	

CARÁCTER: se recomienda aprobación como:..... **Obligatoria**.....
Por acuerdo Ministerial No. 256.....
Registro Oficial No. 529.....

P.V.P. S/. 2520
(Continúa)

ANEXO # 1.13CIDU: 621.643.29:678.743.22.696.11
CIU: 3560

PL 04.03-405

<p>Norma Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>TUBERIA PLASTICA TUBERIA DE PVC RIGIDO PARA PRESION REQUISITOS</p>	<p>INEN 1373 Primera revisión</p>
--	--	---

1. OBJETO

1.1 Esta norma especifica las propiedades requerida para tubos y accesorios de cloruro de polivinilo. (PVC)rigido utilizados para transporte de agua a presión.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma es aplicable a tubos y accesorios de PVC rigido, que serán utilizados e transporte de aguas subterráneas. y superficiales, o para cualquiera de estos en el interior y exterior de edificios.

2.2 Esta norma es aplicable a tubos y accesorios de PVC rigido, usados para el transporte de agua a presión hasta temperaturas de 45°C (ver numeral 6.2.2 de esta norma) para propósitos generales así como para el transporte de agua potable.

2.3 Esta norma no se aplica a accesorios hechos por soldadura con gas caliente.

2.4 Para transporte de agua potable, Además de esta norma se deberá cumplir con la Norma INEN 1372.

3. TERMINOLOGÍA

3.1 El conjunto de términos adecuados al ámbito de esta norma esta definido en la Norma INEN 1333

4. CLASIFICACION

4.1 Los tubos de PVC rigido se clasifican de acuerdo con las series , presión, nominales de pared, según las normas INEN 1 366 y 1 369 .

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Para Instalaciones expuestas directamente a radiaciones solares se protegerá en forma adecuada a la tubería.

5.2 Los tubos y accesorios de PVC rigido deben diseñarse con buenas características hidrodinámicas.

5.3 Los tubos y accesorios de PVC rigido deben fabricarse con dimensiones y tolerancias. que , permitan su utilización.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Polímeros, tubería, conducciones a presión, construcciones tubos plásticos, accesorio para tubos, PVC rigido, especificaciones.

6. REQUISITOS

6.1 Material

6.1.1 Composición. El material de tubos y accesorios debe componerse substancialmente de cloruro de polivinilo al cual se pueden añadir aquellos aditivos necesarios para facilitar el procesamiento manufactura de este polímero, y la producción de tubos y accesorios sanos, durables, con buen terminado en sus superficies, con buena resistencia mecánica y o capacidad"

6.1.2 Utilización de aditivos. Ningún aditivo debe utilizarse, individualmente o en conjunto en cantidad suficiente para producir tóxicos peligrosos, daño de la producción, y daño en las propiedades químicas y físicas y productos. No se utilizará derivados de plomo como aditivos en la elaboración d tuberías y accesorios.

6.1.3 Homogeneidad El material del producto, tubo o accesorio, será homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

6.1.4 Aspecto superficial. El producto terminado, tubo o accesorio, debe presentar superficies internas y externas lisas a simple vista y libres de grietas, fisuras, perforaciones, protuberancias o incrustaciones de material extraño

6.1.5 Material recuperado. Se permite el uso de material recuperado limpio proveniente de la elaboración de tubos y o accesorios, siempre y cuando la tubería y o accesorios producidos por la misma fabrica cumpla con los requisitos especificados en esta norma.

6.2 Tubos.

6.2.1 Presión, diámetro y espesores nominales de pared. La presión, diámetro y espesor nominal de la pared en función de la serie, deben estar de acuerdo con las Normas INEN 1 366 y 1 369. Las dimensiones: diámetro y espesores nominales de pared deben cumplir con 10 especificado en la tabla 1 de esta norma.

6.2.2 Coeficiente de reducción de la presión nominal en función de la temperatura. El coeficiente que debe aplicarse en funciona de la temperatura del agua para la determinación de la presión nominal corregida debe ser el especificado en la tabla 2 o puede tomarse del grafico.

1

(Continúa)

TABLA 1. Espesores nominales e (mm)

DIAMETRO NOMINAL D (mm)	Presión Nominal P (Mpa)								
	3,1	4,0	5,0	6,3	8	10,0	12,5	16	20,0
	Presión Nominal P (Mpa)								
	4	3,15	2,5	2	1,6	1,25	1	0,8	0,63
10	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1,7	1,3	-	-	-	-	-	-	-
16	2,2	1,8	1,5	-	-	-	-	-	-
20	2,8	2,2	1,8	1,5	-	-	-	-	-
25	3,4	2,8	2,3	1,9	1,5	-	-	-	-
32	4,4	3,6	2,9	2,4	1,9	1,5	-	-	-
40	5,5	4,5	3,6	3,0	2,4	1,9	1,5	-	-
50	6,9	5,6	4,5	3,7	3,0	2,4	1,9	1,5	-
63	8,7	7,0	5,7	4,7	3,8	3,0	2,4	2,0	1,5
75	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	3,6	2,9	2,3	1,8
90	12,4	10,1	8,2	6,7	5,4	4,3	3,5	2,8	2,2
110	15,2	12,3	10,0	8,1	6,6	5,2	4,2	3,4	2,7
125	17,2	14,0	11,4	9,3	7,5	6,0	4,8	3,9	3,1
140	19,3	15,7	12,7	10,4	8,4	6,7	5,4	4,3	3,4
160	22,1	17,9	14,5	11,9	9,6	7,6	6,2	5,0	3,9
180	24,8	20,1	16,4	13,3	10,8	8,6	6,9	5,6	4,4
200	27,6	22,4	18,2	14,8	12,0	9,5	7,7	6,2	4,9
225		25,2	20,5	16,7	13,5	10,7	8,7	7,0	5,5
250		28,0	22,7	18,5	15,0	11,9	9,6	7,8	6,1
280		-	25,5	20,7	16,8	13,3	10,8	8,7	6,9
315		-	28,6	23,3	18,9	15,0	12,1	9,8	7,7
355		-	-	26,3	21,4	16,9	13,7	11,0	8,7
400		-	-	29,6	24,1	19,0	15,4	12,4	9,8
450		-	-	-	27,1	21,4	17,3	14,0	11,1
500		-	-	-	30,1	23,8	19,2	15,5	12,3
560		-	-	-	-	26,7	21,5	17,4	13,8
630		-	-	-	-	30,0	24,2	19,5	15,5
710		-	-	-	-	-	27,3	22,0	17,5
800		-	-	-	-	-	30,8	24,8	19,7
900		-	-	-	-	-	-	27,9	22,1
1000		-	-	-	-	-	-	31,0	24,6

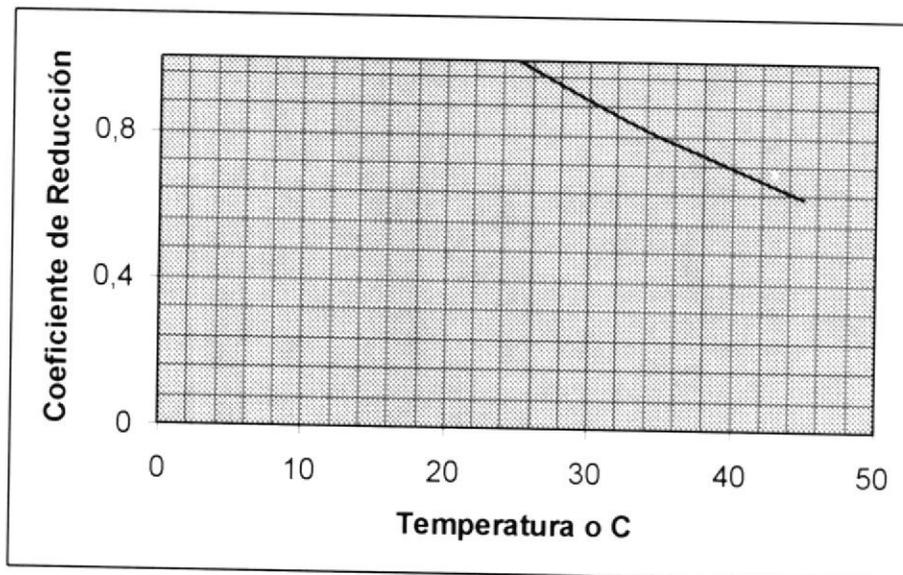
Nota: la fórmula de cálculo par espesor de pared es la especificación en la norma INEN 1371, y el espesor de pared el correspondiente a la aplicación de un esfuerzo incluido en l pared del tubo de 12.5 Mpa.

(Continúa)

TABLA 2. Presión nominal corregida

Temperatura de agua	Coefficiente de Reducción	Presión nominal corregida
De 0° a 25°	1	P
Mayor de 25° a 35°	0,8	0,8 P
Mayor de 35° a 45°	0,63	0,63 P

Gráfico 1. Relación: Temperatura de agua versus coeficiente de reducción de presión.



6.2.3 Tolerancia entre diámetro exterior medio y diámetro nominal. La tolerancia máxima entre el diámetro exterior medio y diámetro nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir lo especificado en la tabla 3.

(Continúa)

TABLA 3. Tolerancia entre diámetro exterior medio y diámetro nominal

Diámetro nominal D mm	Tolerancia T = (Dm-D) mm
10	0,3
12	0,3
15	0,3
20	0,3
25	0,3
32	0,3
40	0,3
50	0,3
63	0,3
75	0,3
90	0,3
110	0,3
125	0,4
140	0,4
160	0,5
180	0,5
200	0,6
225	0,7
250	0,8
280	0,8
315	0,9
355	1,1
400	1,2
450	1,4
500	1,5
560	1,7
630	1,9
710	2,1
800	2,4
900	2,7
1000	3,0

6.2.4 Tolerancia entre espesor de pared en un punto cualquiera y espesor nominal. La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de calculo debe estar con la Norma INEN 1 370

6.2.5 Determinación de las dimensiones. Las dimensiones de los tubos deben medirse como esta especificado en la Norma INEN 499

6.2.6 Longitud Los tubos deben ser entregados en longitud nominal de 3, 6, 9, 12 m. La longitud del tubo también podrá establecer por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

6.2.7 Tubos con campana

6.2.7.1 Unión por sellado elastomérico. La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal simple que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico es determinada y debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1 331. El diseño de la campana para la unión será de responsabilidad del fabricante.

6.2.7.2 Unión por cementado solvente. Las dimensiones de la campana para la unión con cementos solventes son determinadas y deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1 330.

6.2.8 Resistencia a la presión hidrostática interior sostenida. El ensayo para determinación de la presión hidrostática interior sostenida debe ser el especificado en la Norma INEN 503. Los tubos t deben cumplir los requisitos establecidos en la tabla 4.

TABLA 4 Ensayos de presión hidrostática interior sostenida. Requisitos.

Temperatura de ensayo										20 0C
Tiempo de ensayo										1 h
Esfuerzo inducido para cálculo espesor de pared "p"										12,5 Mpa
Esfuerzo inducido en la pared por presión hidrostática interior sostenida										42 Mpa
Coeficiente de seguridad	$f = \frac{pH}{p}$									3,36
	presión nominal del tubo Mpa	4	3,15	2,5	2	1,6	1,25	1	0,8	
presión mínima de ensayo Mpa	13,44	10,58	8,4	6,72	5,38	4,2	3,36	2,69	2,12	

6.2.9 Resistencia al impacto. El ensayo de impacto debe ser el especificado en la Norma INEN 504

6.2.9.1 Impacto a 20oC, El numero total de probetas falladas dividido por el numero total de impactos, suponiendo que se ensaya la partida entera' (RVI)*. no exceder el 10% cuando las probetas se ensayen bajo las condiciones de la tabla 5.

 *(RVI) Razón verdadera de impacto

(Continúa)



TABLA 5 Condiciones para el ensayo de impacto a 20 °C (ver nota 2)

DIAMETRO EXTERIOR mm	MASA DEL PERCUTOR kg	ALTURA DE CAIDA mm
> o =16	0,50	
20	0,75	
25	1,00	
32	1,25	
40	1,38	
50	1,50	
63	1,75	
75	2,00	2,000 + - 1,0
90	2,25	
110	2,75	
125	2,75	
140	3,25	
160	3,75	
180	3,75	
200	4,00	
225	5,00	
250	5,75	
280	6,25	
>315	7,50	

6.2.10 Temperatura de ablandamiento VICAT. El ensayo a la temperatura de ablandamiento VICAT debe ser el de la Norma INEN 1 367. La temperatura de ablandamiento no debe ser menor de 76°C.

6.2.11 Reversión longitudinal. El ensayo a la reversión longitudinal aplicado debe ser el de las Normas INEN 506 y/o 1 368. El tubo no deberá variar en sentido longitudinal en mas del 5%. La muestra después del ensayo no deberá presentar ampollas o fisuras .

6.2.12 Requisitos bromatológicos. Para transporte de agua potable, además de esta norma se deberá .cumplir con la Norma INEN 1 372.

6.2.13 Resistencia a la acetona. La determinación de la calidad de extrusión, por inmersión en acetona, de tubos de PVC rígido, debe hacerse mediante la Norma INEN 507. La probeta después del ensayo no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en mas de un 50% de su superficie interior, y en más de un 50% de su superficie exterior; el ablandamiento o hinchazón no deberá considerarse como fallas de probeta.

6.3 Accesorios.

6.3.1 Dimensiones del accesorio para unión por cementado solvente. La longitud mínima de montaje del accesorio debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1 328; y la longitud de la campana y sus tolerancias deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1 330.

NOTA 2 Se podrán utilizar diferentes masas del percutor y alturas de caída siempre y cuando la energía de impacto sea la equivalente.

6.3.2 Dimensiones del accesorio para unión por sellado elastomérico. La longitud mínima de acoplamiento para tubos con campana simple para unión por sellado elastomérico debe estar de acuerdo a la Norma INEN 1 331. La longitud mínima de acoplamiento para enchufe doble, enchufe en curvas, uniones en T y reductores debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1 332.

6.3.3 Resistencia a la presión hidrostática interior sostenida. El método de ensayo debe ser el especificado en la Norma INEN 1 326. El accesorio debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 6.

TABLA 6. Ensayo de Presión Hidrostática Interior sostenida. Requisitos.

Temperatura de ensayo	(0C)									20
Tiempo de ensayo	(h)									1
Presión nominal en MPa		4	3,15	2,5	2	1,6	1,25	1	0,8	0,63
Presión mínima de ensayo en Mpa		13,44	10,58	8,4	6,72	5,36	4,2	3,36	2,69	2,12

6.3.4 Resistencia al impacto. Las probetas deberán ser accesorios completos y deberán soportar caída libre de una altura de 2 m sobre pavimento rígido de superficie plana sin romperse.

6.3.5 Temperatura de ablandamiento Vicat. El ensayo a la temperatura de ablandamiento Vicat debe ser el de la Norma INEN 1327. La Temperatura de ablandamiento no deberá ser menor de 72 C .

6.3.6 Ensayo calórico. Los accesorios Inyectados para unión por cementado sol vente o para unión por sellado elastomérico deben ensayarse por Introducción en horno de acuerdo con la Norma INEN 1325. La línea de unión del accesorio no se abrirá o separará en más de 25% del espesor original de pared; el punto de inyección del accesorio no desarrollara una falla de mas del 25% del espesor original de la pared; el accesorio desarrollara escamas en mas del 25% de su superficie total interior y exterior.

6.3.7 Requisitos bromatológicos. Para transporte de agua potable, además de esta Norma se deberá cumplir con la Norma INEN 1 372.

6.3.8 Resistencia a la acetona. La determinación de la calidad de extrusión por Inmersión en acetona, de accesorios moldeados después del ensayo no, deberá presentar signos de desintegración o , exfoliación en mas de un 50% de su superficie Interior y en mas de un 50% de su superficie exterior; el ablandamiento o hinchazón no deberá considerarse como fallas de probeta. Este requisito no se aplica a accesorios inyectados .

6.4 Uniones

6.4.1 Uniones por cementado solvente.

6.4.1.1 Cemento solvente. El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

(Continúa)

6.4.1.2. Requisitos bromatológicos para transporte de agua potable, además de esta norma se deberá cumplir con la norma INEN 1372.

6.4.2. Uniones por sellado elastomérico

6.4.2.1 Aro de sellado elastomérico. El aro de sellado debe ser resistente a los ataques biológicos, tener la suficiente resistencia mecánica para soportar las fuerzas ocasionales y las cargas durante la instalación y servicio y estar libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubos y accesorios.

6.4.2.2 Requisitos bromatológicos. Para transporte de agua, además de esta norma se deberá cumplir con la Norma INEN 1372.

7. MARCADO

7.1 Tubos. Los tubos deben marcarse a intervalos no mayores de 3 m y deben presentar la siguiente información:

- a) Material. PVC.
- b) Diámetro nominal. espesor nominal.
- c) Presión nominal serie del tubo.
- d) Identificación del fabricante, identificación del lote.
- e) Referencia a la presente norma.

7.2 Accesorios. Los accesorios presentaran la siguiente información:

- a) Material, PVC.
- b) Diámetro nominal espesor nominal.
- c) Presión nominal.
- d) Identificación del fabricante. Identificación del lote.
- e) Referencia a la presente norma.

(Continúa)

APENDICE Z
Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- INEN 499** *Tubería plástica. Determinación de las dimensiones*
- INEN 503** *Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la presión hidrostática interior sostenida.*
- INEN 504** *Tubería plástica. Determinación de la resistencia al impacto.*
- INEN 506** *Tubería plástica. Determinación de la estabilidad dimensional en tubo.*
- INEN 507** *Tubería plástica. Determinación de la resistencia a la acetona.*
- INEN 1 325** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para presión. Accesorios. Ensayo de introducción en horno.*
- INEN 1 326** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para presión. Ensayo de resistencia a la presión interna.*
- INEN 1 327** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para presión. Ensayo de resistencia a la presión interna.*
- INEN 1 330** *Tubería plástica. Tubería de PVC rígido. Tubos y uniones con campana para unión por cementado solvente. Dimensiones.*
- INEN 1 331** *Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para presión. Tubos con campana doble para unión por sellado elastomérico. Longitud mínima de acoplamiento.*
- INEN 1 332** *Tubería plástica. Tubería de PVC rígido para presión. Accesorios de campana doble para unión por sellado elastomérico. Longitud mínima de acoplamiento.*
- INEN 1 333** *Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología.*
- INEN 1 366** *Tubería plástica. Tubos de uPVC para presión. Clasificación.*
- INEN 1 367** *Tubería plástica. Tubos de uPVC. Determinación de la temperatura de ablandamiento Vicat.*
- INEN 1 368** *Tubería plástica. Determinación de la reversión longitudinal en tubo introducción en horno.*
- INEN 1 369** *Tubería plástica. diámetros y presiones nominales.*
- INEN 1 370** *Tubería plástica. Tubos de PVC rígido. Tolerancias en diámetro exterior y espesor de pared.*
- INEN 1 371** *Tubería plástica. Tubería de uPVC para presión. Cálculo del espesor de pared.*
- INEN 1 372** *Tubería de PVC rígido para conducir agua potable. Requisitos bromatológicos.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO .

- ISO/DIS 4422** *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes and fittings for water*
International Organization for Standardization. Ginebra,,1978.
- ISO 161/1** *Thermoplastics pipes for the transport of fluids-Nominal outside diameters and pressures-Part 1: Metric series.* International Organization for Standardization. Ginebra, 1978 (E).
- ISO 727** *Fittings of unplasticized polyvinyl chloride (PVC) chlorinated polyvinyl chloride (PVC.C) or .. acrylonitrile - butadiene/ styrene (ABS) with plain sockets for pipes under pressure. Dimensions of Sockets. Metric series.* International, Organization for Standardization. Ginebra. 1985 (E).

(Continúa)

ISO 2045 *Single sockets for unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes with elastic sealing ring type joints-Minimum depths of engagement.* International Organization for Standardization. Ginebra. 1973 (E).

ISO 2048 *Double socket fittings for unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes with elastic sealing ring type joints-Minimum depths of engagement.* International Organization for Standardization. Ginebra. 1973. (E).

ISO 3114 *Unplasticized polyvinyl chloride~ (PVC) pipes for potable water supply -Extractability of lead and tin-test method.* International organization for Standardization. Ginebra. 1977 (E).

ISO 3126 *Plastics pipes- Measurement of dimensions.* International Organization for Standardization. , Ginebra. 1974 (E).

ISO 3127 *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes for the transport of fluids. Determination and specification of resistance to external blows.* International Organization for Standardization. Ginebra, 1980 (E).

ISO 3472 *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes-Specification and determination of resistance to acetone.* International Organization for Standardization, Ginebra. 1875 {E).

ISO 3606 *Unplasticized polyvinyl chloride (P.V.C) pipes- Tolerances on outside diameters and wall thick nesses.* International origination for Standardization. Ginebra. 1976 (E).

ISO 4065 *Thermoplastic pipes-Universal Wall. thickness table.* International Organization for t Standardization, Ginebra, 1978.

ISO 4442 *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes specification of water absorbtion.* International I Organization for Standardization. Ginebra. 1979.

ISO 4447 *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes specification of Vicat softening temperatura.* International Organization for Standardization. Ginebra. 1979.

ISO 4448. *Moulded polyvinyl chloride (P.V.C) pipe-fittings-specification of Vicat softening temperature.* International Organization for Standardization. Ginebra: 1979.

ISO 4450. *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes specification of longitudinal reversion.* International Organization for Standardization. Ginebra. 1979;

(Continúa)

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 1373 1era. Revisión	TÍTULO: TUBERÍAS PLASTICAS DE PVC RIGIDO PARA PRESIÓN	Código: PL 04-03-405
ORIGINAL Fecha de inicio de estudio.....	REVISIÓN Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo..... Oficialización por Acuerdo No..... 226 Publicado en el Registro Oficial No..... 439 de..... Fecha de iniciación del estudio.....	
Fecha de consulta pública de.....		
Subcomité Técnico (o Comité Interno)..... Tubería plástica.....		
Fecha de iniciación..... Fecha de población.....		
Integrantes del subcomité Técnico (o Comité Interno):.....		
NOMBRES	INSTITUCIÓN REPRESENTADA	
<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Antonio Vélez (Presidente) • Ing. Carlos Aguilar • Ing. Bolívar Albán • Ing. Jorge Casals • Ing. Raúl Chávez • Ing. Juan de Dios Dávila • Ing. Patricio Falconí • Ing. Moisés Fierro • Ing. Juan Guevara • Ing. Fernando Maldonado • Ing. Arturo Palacios • Ing. José Luis Urgellés • Ing. Tito Vanegas • Ing. Jaime Almendariz (S. Tecn.) 	<ul style="list-style-type: none"> • PLASTIGAMA • INERHI • ETERPLAST • CONELSA • PLASTIGAMA • IEOS • EMAP-Q • TUBASEC • ETERPLAST • TUBASEC • PLASTIGAMA • PLASTIJAL • PLASTICO RIVAL • INEN 	

CARÁCTER: se recomienda aprobación como:..... **Obligatoria**.....
Por acuerdo Ministerial No. 246.....
Registro Oficial No. 529.....

P.V.P. S/. 2520
(Continúa)



ANEXO # 1.14

CDU: 621.643.2:678

CIU: 3560

INEN

PL 04.03-401

Norma Ecuatoriana Obligatoria	TUBERÍA PLÁSTICA. DIÁMETROS Y PRESIONES NOMINALES.	INEN 1 369 Primera revisión 1994-09
--	---	---

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los diámetros y presiones nominales de la tubería termoplástica utilizada para conducción de fluidos.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma es aplicada a tubería termoplástica utilizada para conducción de fluidos.

3. TERMINOLOGÍA

3.1 El conjunto de términos propios al ámbito de esta norma está definido en la Norma INEN 1333.

4. REQUISITOS

4.1 Diámetros nominales. Los diámetros exteriores de los tubos deberán seleccionarse de indicados en la tabla 1.

TABLA 1. Diámetros nominales

D (mm)	D (mm)	D (mm)	D (mm)
10	75	250	710
12	90	280	800
16	110	315	900
20	125	355	1000
25	140	400	1290
32	160	450	1400
40	180	500	1600
50	200	560	1800
63	225	630	2000

4.1.1 Tolerancias para diámetros exteriores, la tolerancia permisible en los metros exteriores deberá ser positiva en la forma $0 + t$.

4.2 Presiones nominales. las presiones nominales deberán seleccionarse de las indicadas en la tabla 2.

NOTA: Los diámetros nominales son seleccionados de la serie R20 de los números preferidos INEN 328.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Polímeros tubería, conducción de fluidos, tubos, plásticos, PVC rígido.

TABLA 2. Presiones nominales

P (Mpa)	P (Mpa)	P (Mpa)
0,16	0,5	1,6
0,2	0,63	2
0,225	0,8	2,5
0,315	1,0	3,15
0,4	1,25	4

4.2 ISO, ECUACIÓN DE ESFUERZO. Ecuación que establece la relación entre: esfuerzo, presión y las dimensiones del tubo.

$$\sigma = \frac{P (D - e)}{2 e}$$

En donde:

σ = Esfuerzo Tangencial
 P = Presión
 D = Diámetro Exterior
 e = Espesor de Pared

NOTA: Las presiones nominales son seleccionadas de la serie R10 de los números preferidos - INEN 328.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

INEN 328 *Números preferidos.*

INEN 1 333 *Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología.*

INEN 1 370 *Tubos de PVC rígido. Tolerancia en diámetro y espesor de pared.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO .

ISO 161/1 *Thermoplastics pipes for the transport of fluids. Nominal de diameters and nominal pressure- Part I: Metric Series. International Organization for Standardization. Ginebra 1978 (E)*

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 1369 1era. Revisión	TÍTULO: TUBERÍAS PLASTICAS Diámetros y presiones nominales	Código: PL 04-03-401
--	---	--------------------------------

ORIGINAL	REVISIÓN
Fecha de inicio de estudio.....	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo..... Oficialización por Acuerdo No. 230 Publicado en el Registro Oficial No. 240 de.....
	Fecha de iniciación del estudio.....

Fecha de consulta pública de.....
 Subcomité Técnico (o Comité Interno)..... Tubería plástica.....
 Fecha de iniciación..... Fecha de población.....
 Integrantes del subcomité Técnico (o Comité Interno):.....

NOMBRES	INSTITUCIÓN REPRESENTADA
<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Antonio Vélez (Presidente) • Ing. Carlos Aguilar • Ing. Bolivar Albán • Ing. Jorge Casals • Ing. Raúl Chávez • Ing. Juan de Dios Dávila • Ing. Patricio Falconí • Ing. Moisés Fierro • Ing. Juan Guevara • Ing. Fernando Maldonado • Ing. Arturo Palacios • Ing. José Luis Urgellés • Ing. Tito Vanegas • Ing. Jaime Almendariz (S. Tecn.) 	<ul style="list-style-type: none"> • PLASTIGAMA • INERHI • ETERPLAST • CONELSA • PLASTIGAMA • IEOS • EMAP-Q • TUBASEC • ETERPLAST • TUBASEC • PLASTIGAMA • PLASTIJAL • PLASTICO RIVAL • INEN

CARÁCTER: se recomienda aprobación como:..... **Obligatoria**.....
 Por acuerdo Ministerial No. 250.....
 Registro Oficial No. 529.....

P.V.P. S/. 840
(Continúa)



ANEXO # 1.15

CDU: 621.643.29.678.743.22:531.717.1
 CIU: 3560



PL 04.03-401

Norma Ecuatoriana Obligatoria	TUBERÍA PLÁSTICA. TUBOS DE PVC RÍGIDO. TOLERANCIA EN DIÁMETRO EXTERIOR Y ESPESOR DE PARED	INEN 1370 Primera revisión 1994-09
--------------------------------------	---	--

1. OBJETO

- 1.1 Esta norma especifica las tolerancias máximas admisibles en diámetros exteriores y espesor de pared de tubos de PVC rígido.

2. ALCANCE

- 2.1 Esta norma se aplica a tubos de PVC rígido comprendidos en la Norma INEN 1369.
- 2.2 Esta norma es aplicable tubos hechos de PVC rígido que se utilicen en sistemas de abastecimiento de agua subterráneos, o para cualquiera de estos en el interior y exterior de edificios.
- 2.3 Esta norma es aplicable tubos hechos de PVC rígido para la conducción de agua a presión hasta temperatura de 45 °C para propósitos generales.
- 2.4 Esta norma es aplicable tubos hechos de PVC rígido, que se utilicen en sistemas de descarga de aguas negras y superficiales, dentro de edificios, al igual que para sistemas de drenaje y alcantarillas exteriores.

3. TERMINOLOGÍA

- 3.1 El conjunto de términos propios al ámbito de esta norma esta definido en la Norma INEN 1333.

4. REQUISITOS

- 4.1 Tolerancia entre : diámetros exterior medio y diámetro nominal. La tolerancia máxima admisible.

$T = (D_m - D)$ entre diámetro exterior medio (D_m) y diámetro nominal (D), debe ser positiva en la forma $0 + T$, donde T es menor o igual al mayor de los valores siguientes:

- a) $T = (D_m - D) = -0.3 \text{ mm}$
 b) $T = (D_m - D) = 0.003D$ (ver nota 1)

- 4.2 La tolerancia entre diámetros exterior en un punto cualquiera y la tolerancia máxima admisible t será igual a la diferencia entre el diámetro X_{Dp} y el diámetro nominal D y debe ser positiva $0 + t$ sin exceder el mayor de los siguientes valores:

NOTA: Los diámetros nominales son seleccionados de la serie R20 de los números preferidos INEN 328.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Polímeros tubería, conducción de fluidos, tubos, plásticos, PVC rígido.

- a) $t = (D_p - D) = 0.5 \text{ mm}$
b) $t = (D_p - D) = 0.012 D$ (ver nota 1)

4.2.1 **Valuabilidad del requisito.** Este requisito no es aplicable a tubos para los que la relación entre espesor de pared (e) y diámetro nominal (D) es menor que:

$$\text{a) } \frac{e}{D} < 0.035$$

4.3 tolerancia entre espesor nominal de pared y espesor de pared en un punto cualquiera. La tolerancia máxima admisible $E = (e_i - e)$ entre espesor de pared en un punto cualquiera (e_i) y espesor nominal de la pared (E_e) será positiva en la forma $0 + E$ donde E toma el valor siguiente:

$$E = 0.1e + 0.2 \text{ mm (ver nota 1)}$$

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

INEN 1 333 *Tubería plástica. Tubería de cloruro de polivinilo. Terminología.*

INEN 1 369 *Tubería plástica. Tubos de uPVC para presión , diámetros presione nominales.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO .

ISO 3606 Unplasticized polyvinyl Chloride (PVC) pipes – Tolerances on outside diameters and wall thick nesses. International Organization for Standardization, Ginebra, 1976 (E).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 1370 1era. Revisión	TÍTULO: TUBERÍA PLÁSTICA Tubos de PVC rígido. Tolerancia en exterior y espesor de pared.	Código: PL 04-03-402
--	--	--------------------------------

ORIGINAL	REVISIÓN
Fecha de inicio de estudio.....	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo..... Oficialización por Acuerdo No. 229 Publicado en el Registro Oficial No. 439..... de.....
	Fecha de iniciación del estudio.....

Fecha de consulta pública de.....
Subcomité Técnico (o Comité Interno)..... Tubería plástica.....
Fecha de iniciación..... Fecha de población.....
Integrantes del subcomité Técnico (o Comité Interno):.....

NOMBRES	INSTITUCIÓN REPRESENTADA
<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Antonio Vélez (Presidente) • Ing. Carlos Aguilar • Ing. Bolívar Albán • Ing. Jorge Casals • Ing. Raúl Chávez • Ing. Juan de Dios Dávila • Ing. Patricio Falconi • Ing. Moisés Fierro • Ing. Juan Guevara • Ing. Fernando Maldonado • Ing. Arturo Palacios • Ing. José Luis Urgellés • Ing. Tito Vanegas • Ing. Jaime Almendariz (S. Tecn.) 	<ul style="list-style-type: none"> • PLASTIGAMA • INERHI • ETERPLAST • CONELSA • PLASTIGAMA • IEOS • EMAP-Q • TUBASEC • ETERPLAST • TUBASEC • PLASTIGAMA • PLASTIJAL • PLASTICO RIVAL • INEN

CARÁCTER: se recomienda aprobación como:..... **Obligatoria**.....
Por acuerdo Ministerial No. 249.....
Registro Oficial No. 529.....

P.V.P. S/ 840
(Continúa)



ANEXO # 1.16

EMPRESAS PROVEEDORAS DE POLICLORURO DE VINILO PARA EL SECTOR DE TUBERIAS DE P.V.C.*				
País de Origen	Puerto de Embarque	Proveedor	Porcentaje de Compra	Empresa que Importa
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	0,90	Plastigama
Venezuela	El Tablazo	Petroquímica de Venezuela S.A. PEQUIVEN	0,08	
Corea	Pusan	Voest Alpine Intertrading GMBH	0,02	
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	0,94	Rival
Venezuela	El Tablazo	Petroquímica de Venezuela S.A. PEQUIVEN	0,04	
Corea	Pusan	Voest Alpine Intertrading GMBH	0,02	
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	0,74	Plastidor
Venezuela	El Tablazo	Petroquímica de Venezuela S.A. PEQUIVEN	0,26	
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	0,22	Iquiasa
Venezuela	El Tablazo	Petroquímica de Venezuela S.A. PEQUIVEN	0,78	
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	0,21	Hidroplastro
Venezuela	El Tablazo	Petroquímica de Venezuela S.A. PEQUIVEN	0,79	
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	1,00	Plasnorsa
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	1,00	Holviplas
Colombia	Cartagena	Petroquímica Colombiana S.A. PETCO	1,00	Vitertubo

Fuente: Empresa de Manifiestos de Importación

* En base a las Importaciones de Enero a Mayo del 2002



ANEXO # 1.17

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE TUBERÍAS P.V.C.

Dependent Variable: D2LIMPS

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1993 2001

Included observations: 9 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.958123	0.246724	-3.883.378	0.0060
MA(2)	-1.305.925	0.445616	-2.930.607	0.0220
R-squared	0,7212360	Mean dependent var		0,0139390
Adjusted R-squared	0,6744270	S.D. dependent var		0,1738080
S.E. of regression	0,1173340	Akaike info criterion		-1,2544580
Sum squared resid	0,0963710	Schwarz criterion		-1.210.630
Log likelihood	7,6450620	F-statistic		10,5542500
Durbin-Watson stat	2,4236590	Prob(F-statistic)		0,0140820
Inverted AR Roots	-0.96			
Inverted MA Roots	1.14	-1.14		

Fuente: Econometric Views.

* Elaboración: Las Autoras

La serie a proyectar son las importaciones del sector de tuberías p.v.c. (IMPS), a la cual se le saco el logaritmo natural para linealizarla y poder trabajar. (LIMPS)

Posteriormente se comprobó si la serie era estacionaria a través del test de Dickey Fuller, la cual es un requisito importante ya que de no serlo no se puede realizar fácilmente la proyección y se requiere de procedimientos muy complejos.

La serie resultó ser estacionaria en segunda diferencia

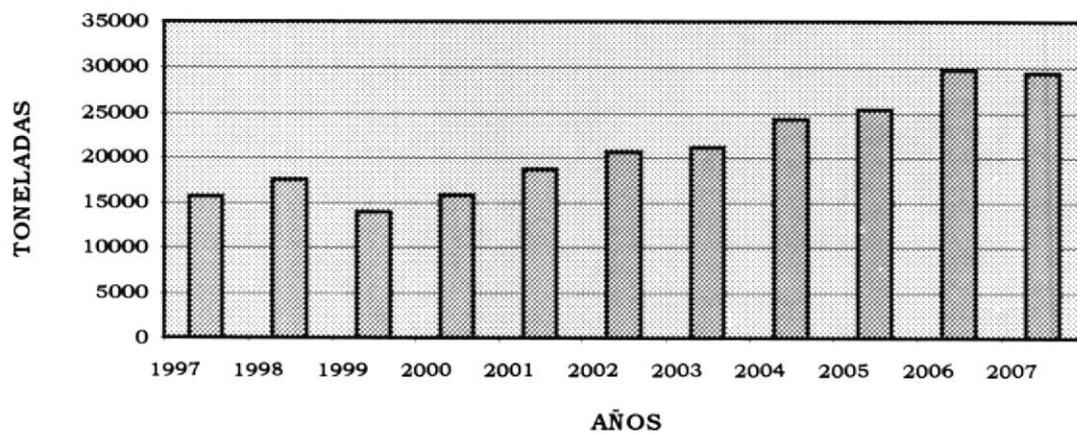
($D2LIMPS = \Delta LIMPS_t - \Delta LIMPS_{t-1}$), por lo que se procedió a la proyección.

Los resultados obtenidos se muestran en la parte superior y establecen que los coeficientes de la ecuación son significativos a un nivel de significancia del 5%. La significancia general de los parámetros también se acepta a través de la probabilidad del test F y el ajuste que se logró obtener es bastante aceptable con un 72.12%.



ANEXO # 1.18

PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LA INDUSTRIA DE TUBERIA DE P.V.C.



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Desglose de la Partida Arancelaria # 39041020

* Elaboración: Las Autoras

ANEXO # 1.19

VIVIENDAS NUEVAS Y EN CONSTRUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES PROVINCIAS DEL PAÍS				
Nombre del Proyecto	Ubicación del Proyecto	# Viviendas	Estrato Atendido	Provincia Año de Inicio
1) Plan de Viviendas Mucho Lote (Fase I)**	Ave. Francisco de Orellana (Norte de Guayaquil)	14273	Popular	Guayas 2002
2) Plan de Viviendas Mucho Lote (Fase II)	Ave. Francisco de Orellana (Norte de Guayaquil)	15000	Popular	Guayas 2004
3) Plan del Gobierno ABC I	Periferia de la Ciudad de Guayaquil (Mejoramiento)	2000	Popular	Guayas 2002
4) Plan del Gobierno ABC III	Zonas Rurales (Construcción y Mejoramiento)	5000	Popular	Guayas 2002
5) Urbanización Quitumbé*	Cantón Quito al sur de la ciudad. Parroquia Guamani	1100	Popular	Pichincha 2002
6) Urbanización Plan Solidaridad	Cantón Quito al sur de la ciudad.	700	Popular	Pichincha 2004
7) Proyecto Itchimbia	Cantón Quito sector Itchimbia al extremo de la Vía Oriental	200	Popular	Pichincha 2003
8) Plan del Gobierno ABC II	Periferia de la Ciudad de Guayaquil (Mejoramiento)	5000	Popular	Guayas 2002
9) Miduvi - Rotary - Municipio de Guayaquil*	Vía Perimetral Km. 23	323	Popular	Guayas 2001
10) Urbanización La Primavera	Cantón Nobol Km. 30	891	Popular	Guayas 2003
11) Programa Rosa María	Milagro Km. 10	943	Popular	Guayas 2003
12) Huancavilca Ciudad del Norte*	Sector del Colegio teniente Hugo Ortiz	700	Medio	Guayas 2002
13) Urbanización Mercedes Molina*	Vía Daule Km. 16 1/2	2000	Medio	Guayas 2002
14) Urbanización La Fortaleza	Vía Daule Km. 10	350	Medio	Guayas 2003
15) Urbanización Mariana de Jesús	Vía Durán - Babahoyo	240	Medio	Guayas 2003
16) Urbanización Viviendas del Ejército*	Vía Durán - Boliche Km. 1 1/2	536	Medio	Guayas 2002
17) Urbanización Rosa María*	Cantón Milagro Vía Milagro-Naranjito Km. 14 1/2	943	Medio	Guayas 2002
18) Urbanización Fincas Vacacionales	Cantón Durán continuo al Recreo	254	Medio	Guayas 2003
19) Urbanización Los Parques Etapa I*	Cantón Marcelino Mariduena	500	Medio	Guayas 2001
20) Urbanización Los Parques Etapa II	Cantón Marcelino Mariduena	500	Medio	Guayas 2003
21) Urbanización Casa Linda	Cantón Durán.	2000	Medio	Guayas 2003
22) Urbanización Colinas del Sol*	Vía a Daule Km. 12 1/2	500	Medio	Guayas 2002
23) Urbanización Beata Mercedes Molina	Vía a Daule Km. 16 1/2	1580	Medio	Guayas 2003
24) Urbanización Cumbres del Sol	Vía Perimetral Km. 12 1/2	354	Medio	Guayas 2003
25) Urbanización Casa Club*	Vía a la Costa Km.12	960	Alto	Guayas 2002

VIVIENDAS NUEVAS Y EN CONSTRUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES PROVINCIAS DEL PAÍS					
Nombre del Proyecto	Ubicación del Proyecto	# Viviendas	Estrato Atendido	Provincia	Año de Inicio
26) Urbanización Via al Sol*	Via a la Costa Km. 14 1/2	260	Alto	Guayas	2002
27) Urbanización Los Angeles*	Via a la Costa Km. 22	3000	Alto	Guayas	2002
28) Urbanización Santa Maria Casa Grande II Etapa	Via a Samborondón Km. 12 1/2	224	Alto	Guayas	2003
29) Urbanización Torres del Sol*	Via a Samborondón Km. 4	14	Alto	Guayas	2002
30) Urbanización Guayaquil Tenis*	Via a Samborondón Km. 4 1/2	12	Alto	Guayas	2002
31) Urbanización Lago Sol	Via a Samborondón Km. 6	12	Alto	Guayas	2003
32) Urbanización Laguna*	Via a Samborondón Km. 8 1/2	69	Alto	Guayas	2002
33) Urbanización Sendero al Río*	Via a Samborondón Km. 4	28	Alto	Guayas	2002
34) Urbanización Palmar del Río	Via a Samborondón Km. 6 1/2	6	Alto	Guayas	2003
35) Urbanización Vista al Parque	Via a Samborondón Km. 14	113	Alto	Guayas	2003
36) Urbanización Ceibos Real Village	Via a la Costa Km. 23	25	Alto	Guayas	2003
37) Urbanización Al Trasvase	Via a la Costa	537	Alto	Guayas	2003
38) Urbanización Valle Alto	Via a la Costa Km. 20 (Constará de 21 etapas)	3570	Alto	Guayas	2004
TOTAL		64717			

1-2) Fuente: M.I. Municipalidad de Guayaquil

5-7) Fuente: M.I. Municipio de Quito

3,4,8-11) Fuente: MIDUVI *Iniciada pero no concluida

**Concluida la etapa I de VII



Tamaño de UPAs		SISTEMA DE RIEGO						
		TOTAL NACIONAL	Goteo	Aspersión	Bombeo	Gravedad	Otro	
TOTAL NACIONAL	UPAs	239.303	3.158	11.912	31.807	185.915	6.511	
	Hectáreas	853.332	19.401	170.058	220.842	432.147	10.885	
Menos de 1 Hectárea	UPAs	89.051	1.217	2.096	4.698	78.186	2.853	
	Hectáreas	25.019	230	558	1.846	22.000	386	
De 1 hasta menos de 2 Has.	UPAs	37.216	374	1.758	4.273	30.084	727	
	Hectáreas	31.790	238	1.419	4.430	25.344	359	
De 2 hasta menos de 3 Has.	UPAs	22.885	192	1.185	3.415	17.585	509	
	Hectáreas	30.473	175	1.233	5.859	22.944	262	
De 3 hasta menos de 5 Has.	UPAs	27.122	293	1.427	5.387	19.301	714	
	Hectáreas	50.854	445	2.030	14.295	33.457	626	
De 5 hasta menos de 10 Has.	UPAs	27.335	278	1.462	6.016	18.904	676	
	Hectáreas	81.067	941	4.095	24.660	50.470	900	
De 10 hasta menos de 20 Has.	UPAs	16.744	304	1.168	3.588	11.369	315	
	Hectáreas	84.626	1.621	6.637	25.760	49.883	724	
De 20 hasta menos de 50 Has.	UPAs	11.146	238	1.194	2.608	6.640	466	
	Hectáreas	112.136	3.134	19.593	36.084	51.120	2.205	
De 50 hasta menos de 100 Has.	UPAs	3.939	113	687	974	1.985	181	
	Hectáreas	89.682	2.429	26.898	28.092	31.051	1.212	
De 100 hasta menos de 200 Has.	UPAs	2.165	74	528	475	1.054	34	
	Hectáreas	97.319	4.169	35.717	24.378	32.150	905	
De 200 hectáreas y más	UPAs	1.699	74	408	373	809	35	
	Hectáreas	250.366	6.018	71.877	55.437	113.728	3.305	

Fuente: www.sica.gov.ec/censo/contenido/definiciones.htm

PRINCIPALES FUENTES DE RIEGO EN EL PAÍS

TAMAÑOS DE UPA	TOTAL NACIONAL	FUENTE DE RIEGO				
		Canal de Riego	Río, quebrada, estero	Pozo de agua	Reservorio de lluvia	Otra fuente
TOTAL NACIONAL	241.562	130.816	78.48	17.58	5.54	9.13
Menos de 1 Hectárea	853.332	275.580	427.890	105.120	19.32	25.42
De 1 hasta menos de 2 Has.	89.316	64.41	16.49	3.350	1.600	3.46
De 2 hasta menos de 3 Has.	25.019	18.02	5.055	1.095	36	47
De 3 hasta menos de 5 Has.	37.661	21.79	11.66	2.083	83	1.29
De 5 hasta menos de 10 Has.	31.790	19.14	9.483	2.004	55	60
De 10 hasta menos de 20 Has.	23.060	11.70	8.273	1.85	48	74
De 20 hasta menos de 50 Has.	30.473	15.99	10.73	2.685	50	55
De 50 hasta menos de 100 Has.	27.424	12.48	10.71	2.564	68	97
De 100 hasta menos de 200 Has.	50.854	23.80	19.66	5.055	1.125	1.20
De 200 hectáreas y más	27.679	10.84	11.68	3.297	93	91
	81.067	34.38	32.39	10.38	2.242	1.66
	17.153	4.936	9.086	1.995	41	72
	84.626	29.11	39.73	12.13	1.412	2.22
	11.357	3.068	5.998	1.426	33	52
	112.136	36.081	54.57	16.10	2.442	2.92
	3.985	83	2.289	46	13	26
	89.682	22.28	50.03	11.65	1.603	4.09
	2.213	41	1.249	34	7	13
	97.319	21.99	51.23	17.96	2.133	4.00
	1.714	32	1.030	21	4	9
	250.366	54.75	154.96	26.02	6.944	7.66

Fuente: www.sica.gov.ec/censo/contenido/definiciones.htm

ANEXO # 1.21

PROYECTOS DEL GOBIERNO NACIONAL PARA DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA EN EL PAÍS					
Nombre del Proyecto	Ubicación del Proyecto	Obras Adicionales	Provincia	Año de Inicio	
1) Ampliación de Red de Agua Potable y Alcantarillado.	Cantón Durán (Centro de la ciudad)	Guías Domiciliarias	Guayas	2004	
2) Construcción de Sistema de Agua Potable.	Cantón Samborondón (Cabecera cantonal y Tarifa)	n.d.	Guayas	2003	
3) Construcción de Sistema de Agua Potable.	Cantón Machala	Guías Domiciliarias	El Oro	2004	
4) Ampliación de Red de Agua Potable.	Cantón Santa Elena (Santa Elena y Salinas)	Guías Domiciliarias	Guayas	2002	
5) Construcción de Sistema de Agua Potable y Planta de tratamiento.	Cantones Paján, Jipijapa, Puerto López	n.d.	Manabí	2002	
6) Regeneración Urbana del Centro de Guayaquil.	Centro de Guayaquil	n.d.	Guayas	2002	

1-5) Fuente: Banco del Estado Sucursal Guayaquil



ANEXO # 1.22

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PROYECCIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE TUBERÍAS P.V.C.

Dependent Variable: D2LCONS

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1993 2001

Included observations: 9 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 21 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0,974797	0.247318	-3,941479	0.0056
MA(2)	-1,343416	0.450903	-2,979392	0.0205
R-squared	0.700343	Mean dependent var		0,014018
Adjusted R-squared	0.643250	S.D. dependent var		0,170184
S.E. of regression	0.115016	Akaike info criterion		-1,29436
Sum squared resid	0.092601	Schwarz criterion		-1,25053
Log likelihood	7.824.618	F-statistic		10,51503
Durbin-Watson stat	2.415.879	Prob(F-statistic)		0,01420
Inverted AR Roots	-.97			
Inverted MA Roots	1.16	-1.16		

Fuente: Econometric Views.

* Elaboración: Las Autoras

La serie a proyectar es el Consumo Aparente del sector de tuberías p.v.c. (CONS), a la cual se le saco el logaritmo natural para linealizarla. (LCONS)

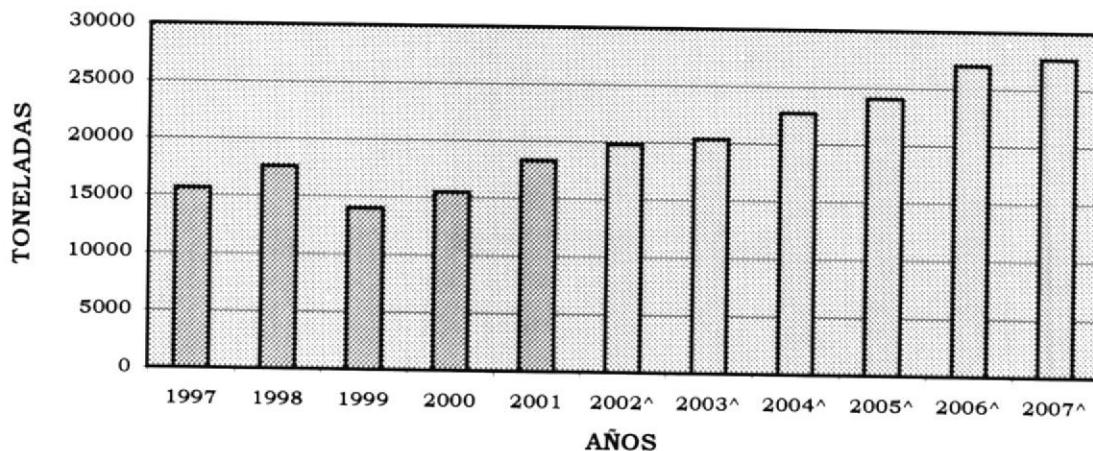
Posteriormente se comprobó si la serie era estacionaria a través del test de Dickey Fuller, el mismo que es un requisito importante ya que de no serlo no se puede realizar fácilmente la proyección y se requiere de procedimientos muy complejos.

La serie resultó ser estacionaria en segunda diferencia similar al de la oferta ($D2LCONS = \Delta LCONS_t - \Delta LCONS_{t-1}$), por lo que se procedió a la proyección.

Los resultados obtenidos se muestran en la parte superior y establecen que los coeficientes de la ecuación son significativos a un nivel de significancia del 5%. La significancia general de los parámetros también se acepta a través de la probabilidad del test F y el ajuste que se logró obtener es bastante aceptable y mejor al anterior con un 70.03%.

ANEXO # 1.23

PROYECCIÓN DEL CONSUMO APARENTE PARA LA INDUSTRIA DE TUBERIA P.V.C.



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Partida Arancelaria # 39172300 y Desglose de la Partida # 39041020 para exp. e imp.

* Elaboración: Las Autoras

ANEXO # 1.24

COSTO DE ADECUACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTA Y COMERCIALIZACIÓN -CENTRO

ESTRUCTURA FISICA Y EQUIPOS

El programa requerirá de la siguiente estructura física :

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
DEPARTAMENTOS DE VENTAS Y COMERCIALIZACION				
CENTRO DE VENTA # 1				
Alquiler de Oficina - Centro	50 m2	850	10.200	
Luque y Boyacá				
Total Edificio			10.200	

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
Equipo de Oficina				
Lineas Telefónicas	5	350	1.750	
Computadoras 256MB - 40Gb DD -INTELLICON	1	1500	1.500	4
Impresoras LEXMARK Z-25	1	200	200	3
Reguladores	1	150	150	2
Sistema de Red	1	15000	15.000	
Equipo de Comunicación				
Sistema de Radio	1	1100	1.100	1
Total Equipo de Oficina			18.600	

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
Muebles de Oficina				
Escritorios	4	70	280	5
Sillas	5	45	225	5
Mesa para juntas	1	200	200	
Pizarra	2	150	300	
Total de Muebles de Oficina			1005	

ANEXO # 1.25

COSTOS VARIABLES DEL CANAL # 1

*** Mano de obra directa**

ITEM	# DE PERSONAS	REMUN. MENSUAL	REMUN. ANUAL (US\$)	COMISIONES
Supervisor de Ventas	1	400	4.800	1%
Vendedores	1	320	3.840	1%
Total de mano de obra directa:			8.640	

*** Materiales directos:**

ITEM	UNIDAD	VOL. ANUAL	PRECIO UNIT	VALOR ANUAL (US\$)
Suministro de Oficina (varios)	12		150	1.800
Propaganda Publicitario-paq. 500	5	2500	25	125
Capacitación Técnica	20		15	3.000
Total de materiales directos				4.925

*** Suministros y servicios**

ITEM	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL (US\$)
Energía eléctrica	200	2.400
Movilización	200	2.400
Otros	250	3.000
Total de suministros y servicios		7.800



ANEXO # 1.26

COSTO DE ADECUACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTA Y COMERCIALIZACIÓN -CANAL # 2

ESTRUCTURA FISICA Y EQUIPOS

El programa requerirá de la siguiente estructura física :

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
DEPARTAMENTOS DE VENTAS Y COMERCIALIZACION				
CENTRO DE VENTA # 2				
Alquiler de Oficina - NORTE	60 m2	800	9.600	
Bahía Norte				
Total Edificio			9.600	

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
Equipo de Oficina				
Líneas Telefónicas	3	350	1.050	
Computadoras 256MB - 40Gb DD -INTELLICON	1	1500	1.500	4
Impresoras LEXMARK Z-25	1	200	200	3
Reguladores	1	150	150	2
Total Equipo de Oficina			2.900	

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
Muebles de Oficina				
Escritorios	4	70	280	5
Sillas	5	45	225	5
Mesa para juntas	1	200	200	
Pizarra	2	150	300	
Total de Muebles de Oficina			1005	

Elaboración: Autoras

COSTOS VARIABLES CANAL # 2

* Mano de obra directa

ITEM	# DE PERSONAS	REMUN. MENSUAL	REMUN. ANUAL(US\$)	COMISIONES
Supervisor de Ventas	1	400	4.800	1 %
Vendedores	1	320	3.840	1 %
Total de mano de obra directa:			8.640	

*Materiales directos:

ITEM	UNIDAD	VOL. ANUAL	PRECIO UNIT	VALOR. ANUAL(US\$)
Suministro de Oficina (varios)	10		50	500
Propaganda Publicitario-paq. 500	5	2500	25	125
Capacitación Técnica	20		15	3.000
Total de materiales directos				3.625

*Suministros y servicios

ITEM	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL(US\$)
Energía eléctrica	200	2.400
Movilización	200	2.400
Otros	250	3.000
Total de suministros y servicios		7.800

ANEXO # 1.28

COSTO DE ADECUACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTA Y COMERCIALIZACIÓN -CANAL # 3

ESTRUCTURA FISICA Y EQUIPOS

El programa requerirá de la siguiente estructura física :

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
DEPARTAMENTOS DE VENTAS Y COMERCIALIZACION				
CENTRO DE VENTA # 3				
Alquiler de Oficina - SUR	55 m2	750	9.000	
Portete y la 24				
Total Edificio			9.000	

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
Equipo de Oficina				
Líneas Telefónicas	3	350	1.050	
Computadoras 256MB - 40Gb DD -INTELLICON	1	1.500	1.500	4
Impresoras LEXMARK Z-25	1	200	200	3
Reguladores	1	150	150	2
Total Equipo de Oficina			2.900	

ITEMS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	INVERSION (US\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
Muebles de Oficina				
Escritorios	4	70	280	5
Sillas	5	45	225	5
Mesa para juntas	1	200	200	
Pizarra	2	150	300	
Total de Muebles de Oficina			1005	

Elaboración: Autoras

ANEXO # 1.29

COSTOS VARIABLES DEL CANAL # 3

*** Mano de obra directa**

ITEM	# DE PERSONAS	REMUN. MENSUAL	REMUN. ANUAL (US\$)	COMISIONES
Supervisor de Ventas	1	400	4.800	1%
Vendedores	1	3.20	3.840	1%
Total de mano de obra directa:			8.640	

***Materiales directos:**

ITEM	UNIDAD	VOL. ANUAL	PRECIO UNIT	VALOR ANUAL (US\$)
Suministro de Oficina (varios)	10		50	500
Propaganda Publicitario-paq. 500	5	2500	25	125
Capacitación Técnica	20		15	3.000
Total de materiales directos				3.625

***Suministros y servicios**

ITEM	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL (US\$)
Energía eléctrica	200	2.400
Movilización	200	2.400
Otros	250	3.000
Total de suministros y servicios		7.800

Elaboración: Autoras

ANEXOS # 1.30

RESUMEN DE REGRESIONES PARA ESTIMAR LA TASA DE VARIACION ANUAL DE PRECIOS DE TUBERIAS							
ECUACION:	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	R2	Prob F
Method: Least Squares							
TPTD1 = -0,13900 + 2,18700*DU + 0,02400*T						0,8472	0,00054
	C	-0,13900	0,06647	-2,09109	0,04987		
	DU	2,18700	0,17489	12,50501	0,00020		
	T	0,02400	0,00645	3,71897	0,04512		
TPTD2 = -0,14971 + 2,04200*DU + 0,02623*T						0,8519	0,00056
	C	-0,14971	0,06982	-2,14406	0,04716		
	DU	2,04200	0,17965	11,36657	0,00030		
	T	0,02623	0,00684	3,83627	0,04120		
TPTR1 = -0,06443 + 1,81900*DU + 0,01258*T						0,8171	0,00044
	C	-0,06443	0,01829	-3,52211	0,04962		
	DU	1,81900	0,16941	10,73750	0,00040		
	T	0,01258	0,00232	5,42414	0,00693		
TPTR2 = -0,05771 + 1,92600*DU + 0,01030*T						0,8349	0,00052
	C	-0,05771	0,02323	-2,48474	0,05149		
	DU	1,92600	0,16345	11,78340	0,00030		
	T	0,01030	0,00306	3,35967	0,03783		
TPTR3 = -0,04671 + 1,95300*DU + 0,01229*T						0,8787	0,00072
	C	-0,04671	0,01892	-2,46838	0,04366		
	DU	1,95300	0,13692	14,26403	0,00010		
	T	0,01229	0,00489	2,51285	0,04126		
TPTR4 = -0,04371 + 2,00400*DU + 0,00829*T						0,8124	0,00033
	C	-0,04371	0,01721	-2,53981	0,01090		
	DU	2,00400	0,15075	13,29340	0,00020		
	T	0,00829	0,00305	2,71314	0,00690		
TPTR5 = -0,04686 + 2,01200*DU + 0,00912*T						0,7838	0,00026
	C	-0,04686	0,10395	-2,04508	0,067550		
	DU	2,01200	0,14270	14,09926	0,00010		
	T	0,00912	0,02497	1,98751	0,05138		

Fuente: Las Autoras



ANEXOS # 1.31

RESUMEN DE REGRESIONES PARA ESTIMAR LA TASA DE VARIACION ANUAL DE PRECIOS PROMEDIOS							
ECUACION:	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	R2	Prob F
Method: Least Squares							
LAMINAS FINAS							
TPLF = 0.07571428571 + 0.59*DU + 0.037142857143*T						0.944979	0.003027
	C	0.075714	0.056962	1,329202	0.2545		
	DU	0.590000	0.078198	7,544905	0.0017		
	T	0.000714	0.000347	2,052207	0.04609		
LAMINAS GRUESAS							
TPLG = 0.05957142857 + 0.837*DU + 0.05571428571*T						0.937583	0.003896
	C	0.059571	0.087553	0.680406	0.5336		
	DU	0.837000	0.120194	6,963765	0.0022		
	T	0.005571	0.002780	2,003493	0,04904		
SUELAS DE CAUCHO							
TPS = -0.03957142857 + 0.953*DU + 0.01442857143*T						0.946676	0.002843
	C	-0.039571	0.093700	-0.422318	0.6945		
	DU	0.953000	0.128633	7,408663	0.00180		
	T	0.014429	0.007346	1,964110	0.05163		

Fuente: Las Autoras

PRECIO PROYECTADO DE LAMINAS DE EVA EN MILES DE DOLARES			
No.	Años	Precio promedio Lámina Fina (Plancha)	Precio promedio Lámina Gruesa (Plancha)
	Ene-95	1,44	2,66
1	Ene-96	1,56	2,90
2	Ene-97	1,74	3,25
3	Ene-98	1,91	3,50
4	Ene-99	1,96	3,68
5	Ene-00	1,94	3,42
6	Ene-01	3,22	6,61
7	Ene-02	3,71	7,99
8	Ene-03	4,01	8,82
9	Ene-04	4,34	9,79
10	Ene-05	4,70	10,92
11	Ene-06	5,09	12,24
12	Ene-07	5,52	13,79

Fuentes: Empresa

Elaboración : Autoras

PRECIOS PROYECTADOS DE SUELAS DE CAUCHO EN MILES DE DOLARES		
No.	Años	Precio promedio Línea Suelas (Par)
	Ene-95	0,80
1	Ene-96	0,82
2	Ene-97	0,76
3	Ene-98	0,83
4	Ene-99	0,85
5	Ene-00	0,74
6	Ene-01	1,48
7	Ene-02	1,70
8	Ene-03	1,83
9	Ene-04	1,99
10	Ene-05	2,20
11	Ene-06	2,46
12	Ene-07	2,79

Fuentes: Empresa
Elaboración : Autoras



ANEXOS # 1.34

Costo de Producción de Tuberías Liviana de Desagüe						
Materia Prima	Unidad	% de participación	110 mm x 2 mts (Peso Unitario en kilos)	110 mm x 3 mts (Peso Unitario en kilos)	160 mm x 2 mts (Peso Unitario en kilos)	160 mm x 3 mts (Peso Unitario en kilos)
Resina de PVC.	Kg	83,56	1,395	2,089	4,178	6,267
Carbonato de Calcio	Kg	13,12	0,219	0,328	0,656	0,984
Cera Parafínica	Kg	1,04	0,017	0,026	0,052	0,078
Estereato de Calcio	Kg	0,70	0,012	0,017	0,035	0,052
Estabilizante	Kg	0,43	0,007	0,011	0,022	0,033
Titanio	Kg	0,35	0,006	0,009	0,017	0,026
Negro Humo	Kg	0,26	0,004	0,007	0,013	0,020
Colorante	Kg	0,26	0,004	0,007	0,013	0,020
Cera Polietilénica	Kg	0,09	0,001	0,002	0,004	0,007
TOTAL		100	1,670	2,500	5,000	7,500
Kilos/Hora						

Fuente: Plascacia



ANEXOS # 1.35

Costo de Producción de Tubería Gruesa de Presión						
Materia Prima	Unidad	% de participación	90 mm x 6 mts x 0,80 mp (Peso Unitario en kg)	90 mm x 6 mts x 1,00 mp (Peso Unitario en kg)	110 mm x 6 mts x 0,50 mp (Peso Unitario en kg)	110 mm x 6 mts x 1,00 mp (Peso Unitario en kg)
Resina de PVC.	Kg	90,58	5,449	6,866	6,748	10,191
Carbonato de Calcio	Kg	6,12	0,368	0,464	0,456	0,689
Cera Parafínica	Kg	1,13	0,068	0,086	0,084	0,127
Esterato de Calcio	Kg	0,75	0,045	0,057	0,056	0,085
Estabilizante	Kg	0,47	0,028	0,036	0,035	0,053
Titanio	Kg	0,38	0,023	0,029	0,028	0,042
Negro Humo	Kg	0,28	0,017	0,021	0,021	0,032
Colorante	Kg	0,28	0,017	0,021	0,021	0,032
Cera Polietilénica	Kg	0,09	0,006	0,007	0,007	0,011
TOTAL		100	6,016	7,580	7,450	11,250
Kilos/Hora						
Fuente: Plascacia						



ANEXOS # 1.36

Materia Prima	Unidad	% de participación	Costo de Producción de Láminas de Eva							110 x 170 cm/ 20 mm (Peso Unitario en Kg)	110 x 170 cm/ 110 x 170 cm/ 24 mm (Peso Unitario en Kg)
			110 x 170 cm/ 6 mm (Peso Unitario en Kg)	110 x 170 cm/ 9 mm (Peso Unitario en Kg)	110 x 170 cm/ 10 mm (Peso Unitario en Kg)	110 x 170 cm/ 12 mm (Peso Unitario en Kg)	110 x 170 cm/ 16 mm (Peso Unitario en Kg)	110 x 170 cm/ 110 x 170 cm/ 16 mm (Peso Unitario en Kg)			
Polietileno de baja d.	Kg	38,31	0,718	1,078	1,197	1,437	1,915	2,394	2,873		
Eskrat	Kg	23,08	0,433	0,649	0,721	0,865	1,154	1,442	1,731		
Carbonato	Kg	16,31	0,306	0,459	0,510	0,612	0,815	1,019	1,223		
Eva	Kg	9,23	0,173	0,260	0,288	0,346	0,462	0,577	0,692		
Negro Humo	Kg	4,62	0,087	0,130	0,144	0,173	0,231	0,288	0,346		
Oxido de Zinc	Kg	2,77	0,052	0,078	0,087	0,104	0,138	0,173	0,208		
Celogen	Kg	2,77	0,052	0,078	0,087	0,104	0,138	0,173	0,208		
Acido Estearico	Kg	1,54	0,029	0,043	0,048	0,058	0,077	0,096	0,115		
Struktol 60MS	Kg	0,77	0,014	0,022	0,024	0,029	0,038	0,048	0,058		
Peróxido Perkadox	Kg	0,62	0,012	0,017	0,019	0,023	0,031	0,038	0,046		
TOTAL		100	1,875	2,813	3,125	3,750	5,000	6,25	7,50		

Fuente: Plascacia



ANEXOS # 1.37

Costo de Producción de Suelas de Caucho				
Materia Prima	Unidad	% de participación	Suelas del 28 al 36 (Peso Promedio unidad en Kg)	Suelas del 38 al 44 (Peso Promedio unidad en Kg)
Caucho 1502	Kg	53,92	0,232	0,297
Caolín	Kg	38,62	0,166	0,212
Ácido Estiárico	Kg	2,05	0,009	0,011
Pluriol	Kg	1,87	0,008	0,010
Oxido de Zinc	Kg	1,49	0,006	0,008
Negro Humo	Kg	0,93	0,004	0,005
MTB Acelerante	Kg	0,37	0,002	0,002
Vulcanizante (Tiurán)	Kg	0,37	0,002	0,002
Azufre	Kg	0,37	0,002	0,002
TOTAL		100	0,430	0,550
Kilos/Hora				

Fuente: Plascacia



RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PROYECCIÓN DE LA PRODUCCION DE PLASCACIA				
Dependent Variable: D2LPROD				
Method: Least Squares				
Date: 02/05/03 Time: 10:03				
Sample(adjusted): 1994 2001				
Included observations: 8 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 21 iterations				
Backcast: 1993				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-1,140998	0.383602	-2,974432	0,0248
MA(1)	0,931607	0.139534	6,676556	0,0005
R-squared	0.768587	Mean dependent var		0,031277
Adjusted R-squared	0.730018	S.D. dependent var		0,193283
S.E. of regression	0.100430	Akaike info criterion		-1,546402
Sum squared resid	0.060517	Schwarz criterion		-1,526542
Log likelihood	8.185.609	F-statistic		19,927640
Durbin-Watson stat	2.409.629	Prob(F-statistic)		0,004265
Inverted MA Roots	-93			

* Elaboración: Las Autoras

RAZONES FINANCIERAS

RAZONES DE LIQUIDEZ		1998		RATIO		1999		RATIO		2000		RATIO		2001		RATIO	
1) Razón Circulante		327.918,23		0,54	a 1	1.044.508,54		1,05	a 1	495.857,50		0,61	a 1	232.468,87		1,06	a 1
		604.793,16				997.052,85				810.276,40				218.549,46			
2) Prueba Ácida		105.277,61		0,17	a 1	227.734,37		0,23	a 1	136.927,00		0,17	a 1	143.292,15		0,66	a 1
		604.793,16				997.052,85				810.276,40				218.549,46			
3) Rotación de Activo Total		361.742,40		0,59	veces	596.498,38		0,43	veces	1.260.124,74		1,21	vece	1.197.513,99		1,30	veces
		617.437,53				1.376.786,54				1.040.922,50				922.875,87			
4) Rotación de Inventarios		361.742,40		1,62	c/a	596.498,38		0,73	c/a	1.260.124,74		3,51	c/a	1.197.513,99		13,43	c/a
		222.640,62				816.774,17				358.930,50				89.176,72			
RAZON DE PRODUCTIVIDAD																	
5) Margen de Utilidad Neta		72.099,81		20%		47.314,57		8%		67.645,47		5%		-118.429,86		-10%	
		361.742,40				596.498,38				1.260.124,74				1.197.513,99			

RAZONES FINANCIERAS

RAZONES DE RENTABILIDAD																	
6) Rendimiento sobre la inversión en Activos (ROA)		72.099,81		12%		47.314,57		3%		67.645,47		6%		-118.429,86		-13%	
		617.437,53				1.376.786,54				1.040.922,50				922.875,87			
7) Rendimiento sobre Inversión de Accionistas (ROE)		72.099,81		570%		47.314,57		201%		67.645,47		246%		-118.429,86		-37%	
		12.644,37				23.572,27				27.448,13				323.960,74			
RAZON DE ENDEUDAMIENTO																	
8) Razón de Endeudamiento		604.793,16		98%		3.123.214,28		227%		2.128.374,07		204%		1.694.695,13		184%	
		617.437,53				1.376.786,54				1.040.922,50				922.875,87			

Elaboración : Autoras

PROYECCION DE VENTAS	
VENTAS TOTALES	%Ventas de Tuberías Vs. Ventas Totales
193.160,71	74,5
203.327,06	74,4
214.028,48	75,1
228.418,87	73,9
240.349,84	75,5
260.118,87	74,5
278.798,36	75,4
305.031,03	75,0
361.742,40	69,0
596.498,38	33,4
1.260.124,74	45,1
1.197.513,99	69,0
1.317.265,39	69,0
1.448.991,93	69,0
1.593.891,12	69,0
1.753.280,23	69,0
1.928.608,26	69,0
2.121.469,08	69,0

PROMEDIO DE VENTAS	68,3
--------------------	-------------

Fuente: Plascacia



**PRODUCTO INTERNO BRUTO POR CLASE
DE ACTIVIDAD ECONOMICA**

SECTORES	TASA DE VARIACION ANUAL (3)					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
PIB	2	3.4	0.4	-7.3	1.9	5.4
Agricultura, caza, selvicultura y pesca	3.5	4.1	-1.4	-1.3	-0.7	3.9
Petróleo y minas	-1.9	3.5	-3.3	0.3	6.8	7.9
Industria manufacturera	3.3	3.5	0.4	-7.2	2.6	3.1
Electricidad, gas y agua	2.8	2.4	2.1	4.7	-0.8	2.2
Construcción	2.5	2.8	6	-8	4.2	5
Comercio y hoteles	4.4	3.3	0.9	-12.1	2.3	3
Transporte y comunicaciones	3.1	3.9	1.6	-8.8	1.3	2.7
Servicios financieros y a empresas (1)	1.9	1.9	3.5	-1.4	1.9	2.2
Servicios gubernamentales, sociales	0.5	1.3	1.2	-15	-3.5	1.7
Otros elementos del PIB (2)	-1.9	8.5	3.6	-28.3	7.1	6

Fuente: Banco Central del Ecuador

CUADRO No.1

PROCESO DE PRODUCCION Y RESINAS SINTETICAS Y PLASTICAS

PROCESO INDUSTRIAL	EVALUACION DE CARGAS CONTAMINANTES AL AIRE PROVINIENTES DE EMISIONES INDUSTRIALES										
	UNIDAD	PARTICULAS kg/unidad	SO2 kg/unidad	NO2 kg/unidad	HC kg/unidad	CO2 kg/unidad	CS2 kg/unidad	H2S kg/unidad	kg/unidad	kg/unidad	kg/unidad
3513 Resina sintética, plástico y fibra	t				5		27,5	3			
3513e Resina vinilica	t	17			3,5						
	t										
EVALUACION DE CARGAS CONTAMINANTES AL AGUA PROVINIENTES DE EFLUENTES INDUSTRIALES											
UNIDAD	VOL. DES m3/unidad	Ph	DBO kg/unidad	DGO kg/unidad	SS kg/unidad	SDT kg/unidad	ACEITES kg/unidad	N kg/unidad	OTROS FENOLES kg/unidad	kg/unidad	kg/unidad
3513c Poliolefinas	0,00										
3513d Resinas de oliestireno y copolimero	5,70		insignif.	insignif.	insignif.						
3513e Resina vinilica	12,50		10		1,5						
3513g Resinas fenilicas	4,10	6,4	47,3		1,6	2,1			6,6		
3513h Resinas acrilicas (polimero o granel)	0,00										
3513f Resinas acrilicas (polimero emulsionado)	0,50		1,5								
EVALUACION DE CARGAS DE DESECHOS SÓLIDOS INDUSTRIALES											
UNIDAD	DESECHOS SÓLIDOS kg/unidad		NATURALEZA DEL DESECHO								
t*	N/D										



CUADRO No.2
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS
Producción de resinas sintéticas y plásticos

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICION	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	INTESIDAD	TIPO DE EFECTO
Deterioro del aire	Proceso de producción Producción de energía	Por los productos de combustión, de los compuestos volátiles que se generan en diferentes fases del proceso.	Permanente	Zonal	Moderada	Directo
Contaminación del agua	Proceso de producción Producción de energía	Los vertidos líquidos de este tipo de industria son contaminantes con alta DBO y SST	Periódica	Zonal	Moderada	Directo
Cambios en el uso del suelo	Transformación del suelo Desechos	La instalación de la planta debe limitarse al emplazamiento industrial. Pocos desechos sólidos.	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
Alteraciones en flora y fauna	Proceso de producción Producción de energía	Mal rendimiento de los cultivos; eutrofización; muerte de las plantas acuáticas Alteración del metabolismo y del comportamiento. Empobrecimiento de la fauna acuática. Baja producción ganadera	Permanente	Zonal	Moderada	Directo
Impacto en suelos agrícolas y forestales	Proceso de producción Producción de energía	Los detergentes modifican la permeabilidad de los suelos de acuerdo a su granulometría.	Indeterminada	Local	Baja	Directo
Efectos socio-económicos	Transformación del suelo Proceso de producción Producción de energía Transporte Accidentes	Las emisiones del proceso, aunque no voluminosas son muy nocivas y son causa de alteraciones en la vida de la población alrededor de la industria.	Permanente	Zonal	Alta	Indirecto

BIBLIOGRAFIAS

LIBROS

- ◆ BRAELEY, R; MYRES. (B.M.), Fundamentos de Financiación Empresarial, Cuarta Edición. Editorial Mc Graw Hill, 1993.
- ◆ VAN HORME, JANE C. Administración Financiera. Novena Edición. Editorial PRENTICE - HALL - may Hispanoamericana, S. A; 1993.
- ◆ WESTON, J FRED; BRIGHAM EUGENE F. Fundamentos de Administración Financiera. Décima Edición. Mc Graw Hill, México, 1995.
- ◆ STOMER, JAMES; FREEMAN EDWARD Y GILBERT DANIEL. Administración. Sexta Edición. PRENTICE - HALL, México, 1996.
- ◆ GONZÁLEZ, ALVARO. DICCIONARIO ESPASA. Economía y Negocios. Primera Edición. Espasa Calpe S.A. Madrid, 1997.
- ◆ PHILIP KOTLER, Dirección de Mercadotecnia, Octava Edición. PRENTICE - HALL , Hispanoamericana, S.D.
- ◆ EDWARD L NASH, Mercadotecnia Directa, Tomo 1, Segunda Edición, 1989, Capítulo 2 Pág.# 18-21, 67-69
- ◆ PHILIP Kother, GARY ARMSTRONG, Fundamentos de Mercadotecnia, Cuarta Edición, 1998, Capitulo # 11, PÁG. # 500-504- 50-52.
- ◆ PHILIP Kother, GARY ARMSTRONG, Mercadotecnia, PRENTICE HALL, Sexta Edición, 1996 , Capitulo # 11, PÁG. # 257-272
- ◆ FRED R. DAVID, Conceptos de Administración Estratégica, Quinta Edición. PRENTICE - HALL, Hispanoamericana, S.A. PÁG.#142-143
- ◆ DAVID L. KURTZ, Administración en Ventas, Conceptos, Prácticos y casos, Segunda Edición. Mc Graw - Hill 1996.



- ◆ AL RIES JACK TROUT, Posicionamiento, Mc Graw – Hill, 1999, Primera Edición.
- ◆ JEAM-JACQUES LAMBIM, Marketing Estratégico, MC GRAW HILL, Tercera Edición. 1995. Capitulo #8, Pág.# 219-220 532
- ◆ WARREN J:KEEGAN, Marketing Global, MC GRAW HILL, Quinta Edición,1997, Pág. # 285 a 306.
- ◆ PORTUS, Matemática Financiera, Mc Graw Hill, Tercera Edición, 1990. Pág.# 28,29,30,31
- ◆ LELAND – T. BLANK ANTHONY TARKIN, Ingeniería Económica, Mc Graw Hill. 1996. Pág. 378. 119
- ◆ J. FRED WESTON, THOMAS E. COPELAND Finanzas en Administración. 9^{na} edición Vol. 1,1991 Pág. 25-30
- ◆ J. FRED WESTON, THOMAS E. COPELAND Manual de Administración, Tomo 1, Pág. 201-205
- ◆ GERIT BURGWAL, Planificación Estratégica y Operativa , Juan Carlos Cuellar, 1999, Pág.187
- ◆ MICHAEL E. PORTER, Competitive Strategy (Nueva York: The Free Press, 1980), pp. 7-33
- ◆ ROBERT S. PINDYCK, DANIEL L. RUBINFELD, Microeconomía. Limusa Noriega Editores Cap. #12
- ◆ WILLIAM H. GREENE, Análisis Econométrico (Tercera edición). Prentice Hall 1999 Cap. # 18

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- ◆ www.mofinet.com
- ◆ www.buscafinanzas.com
- ◆ www.masactivo.com
- ◆ www.mujeresdeempresa.com
- ◆ www.monografias.com



- ◆ www.econolink.com.or/finanzas
- ◆ www.sica.gov.ec/cadenas
- ◆ www.inec.gov.ec
- ◆ [www. Plásticos.ca/plast-ex](http://www.Plásticos.ca/plast-ex)
- ◆ www.cetra.org.tw

FOLLETOS

- ◆ Información Estadística Mensual No. 1793, Julio 31 del 2001.-
Banco Central del Ecuador.
- ◆ Boletín Estadístico, Julio /2001, Estadísticas Referenciales del
Sector de la Construcción.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

- ◆ Diario el Universo.
- ◆ Semanario de Economía.
- ◆ Diario el Comercio.
- ◆ EKOS- No.



ARTICULOS

- ◆ Como valorar una Empresa.
- ◆ Análisis e Interpretación de Estados Financieros.
- ◆ Perspectiva del año 2002- Sector Industrial del Ecuador