

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTADE DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**Departameneto academico de graduación**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**  
**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
**AREA**  
**GESTION EMPRESARIAL**

**TEMA**

**Mejoramiento de la productividad en**  
**FARVITEL reduciendo costos de mano de obra**  
**y planificando la producción.**

**AUTOR**

*Loayza Toledo Bismark Aurelio*

**DIRECTOR DE TESIS**  
**ING. IND. ANGEL MUÑOZ RUIZ**

**2005 – 2006**  
**GUAYAQUIL - ECUADOR**

“ La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis corresponden exclusivamente al autor”

Loayza Toledo Bismark Aurelio

CI 0912937505

## **DEDICATORIA**

Este trabajo y la culminación de mi carrera esta dedicada a mi hija Mayerli, a mi hijo que está por nacer, que son la razón de mi existir, a mi esposa que supo ser paciente y me dio fuerzas para seguir adelante, a mi padre que ya no está con nosotros pero fue gracias a el que inicié esta carrera, a mi madre, hermanos que de una u otra manera se sienten parte de este logro alcanzado.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento especial es para el supremo hacedor de las cosas, que me dio fortaleza, carácter, paciencia para llegar a culminar esta carrera, vaya también mi agradecimiento a mi esposa quién en los momentos que el desanimo se quería apoderar de mi, ella me animaba a seguir, a mi madre y mis hermanos que pusieron su grano de arena en el momento oportuno, a los catedráticos de esta Facultad que en estos años de estudio me brindaron sus sabios conocimientos.

## RESUMEN

El presente trabajo surgió del estudio hecho previamente en las instalaciones de la planta FARVITEL, el propósito fue aumentar la productividad de la empresa abaratando los costos de mano de obra y eliminar las entregas tardías de productos terminados a los clientes. Para el levantamiento de información se utilizó las técnicas de observación, entrevista y cuestionarios, se utilizó también datos históricos que poseía la empresa y libros de administración de producción y competitividad. Mediante la cadena de valor de Porter se analizó el entorno interno de la empresa, con el FODA se determinó que en las operaciones ocurren la mayor cantidad de problemas. Las causas de estos problemas se describen en el diagrama causa-efecto. Mediante la utilización de cuadros estadísticos descriptivos se determinó en el diagrama de Pareto que la mano de obra y la falta de planificación y control de producción son los problemas que más pérdidas causan a la empresa. Para solucionar el problema del alto costo de la mano de obra se sugiere la eliminación del pago por destajo de la misma y realizar el pago por horas trabajadas. La contratación de un profesional en dirección de operaciones es imprescindible en esta empresa.

Ing. Ind. Angel Muñoz Ruiz  
Asesor

Bismark Loayza Toledo  
CI 0912937505

## INDICE GENERAL

	<b>Pag.</b>
Carátula .....	I
Dedicatoria .....	II
Agradecimiento .....	III
Resumen .....	IV
Prólogo .....	1

### **CAPITULO I. Antecedentes y Generalidades.**

1.1. Identificación de la empresa .....	2
1.2. Localización de la empresa .....	2
1.3. Productos que elabora .....	3
1.4. Misión y Visión .....	3
1.5. Organización administrativa de la empresa .....	4
1.6. Ventas .....	4
1.7. Capacidad de producción .....	7

### **CAPITULO II. Fundamentos de la Investigación.**

2.1. Marco Teórico.....	8
2.2. Justificativo .....	10
2.3. Diseño de la investigación .....	11
2.4. Objetivos .....	11

### **CAPITULO III. Análisis interno de la empresa.**

3.1. Cadena de valor del producto .....	12
---	----

3.1.1. Logística interna .....	13
3.1.1.1. Recepción de materia prima, materiales y suministros .....	14
3.1.2. Operaciones .....	14
3.1.2.1. Retiro de la materia prima y materiales .....	15
3.1.2.2. Corte del material .....	16
	<b>Pag.</b>
3.1.2.3. Doblado y troquelado .....	16
3.1.2.4. Ensamble y armado .....	16
3.1.2.5. Tratamiento térmico y lavado .....	17
3.1.2.6. Pintura .....	18
3.1.2.7. Embalaje .....	18
3.1.3. Logística externa .....	18
3.1.4. Marketing y Ventas .....	21
3.1.5. Servicio posventa .....	22
3.2. Actividades de apoyo .....	23
3.2.1. Infraestructura .....	23
3.2.2. Administración de recursos humanos .....	23
3.2.3. Desarrollo tecnológico .....	24
3.2.4. Compras y abastecimiento .....	25
3.3. Análisis de las debilidades y fortalezas .....	25
3.4. Análisis de los costos del producto según la cadena de valor .....	27

#### **CAPITULO IV. Análisis del entorno.**

4.1. Las cinco fuerzas competitivas de Porter .....	30
4.2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de porter .....	31
4.2.1. Competidor potencial .....	31
4.2.2. Productos sustitutos .....	32
4.2.3. Clientes .....	32
4.2.4. Proveedores .....	32
4.2.5. Rivalidad .....	33

4.3.	Evaluación y análisis de las cinco fuerzas y análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter .....	33
------	---	----

## **CAPITULO V. Identificación de problemas y diagnóstico**

	<b>Pag.</b>	
5.1.	Forma de determinar y cuantificar los problemas .....	35
5.2.	Diagrama de árbol de decisiones .....	36
5.3.	Diagrama causa efecto .....	38
5.4.	Identificación de los problemas .....	38
5.4.1.	Recursos humanos .....	40
5.4.1.1.	Cuantificación del problema de recursos humanos.....	40
5.4.2.	Mantenimiento .....	49
5.4.2.1.	Cuantificación del problema de mantenimiento.....	50
5.4.3.	Logística .....	50
5.4.4.	Planificación y control de producción .....	51
5.4.4.1.	Cuantificación del problema de planificación y control de producción .....	52
5.4.5.	Diagrama de Pareto de las pérdidas ocasionadas por los problemas.....	52
5.5.	Diagnóstico .....	53

## **CAPITULO VI. Soluciones a los problemas planteadas.**

6.1.	Exposición de soluciones a los problemas planteados .....	55
6.2.	Alternativas de solución para el problema de mano de obra .....	56
6.2.1.	Alternativa 1 .....	56
6.2.2.	Alternativa 2 .....	57
6.2.3.	Selección de alternativa.....	57
6.3.	Solución al problema de control y planificación de producción .....	58

**CAPITULO VII. Implementación, conclusiones y recomendaciones.**

	<b>Pag.</b>
7.1. Análisis económico de la propuesta .....	61
7.2. Análisis Económico de la solución a los problemas por falta de planificación y control de producción .....	66
7.3. Factibilidad del proyecto .....	67

**CAPITULO VIII. Implementación, conclusiones y recomendaciones.**

8.1. Cronograma de actividades .....	70
8.2. Conclusiones .....	72
8.3. Recomendaciones .....	72

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pag.</b>
1. Ventas de FARVITEL desde marzo 2003 hasta febrero 2005 .....	5
2. Consolidado de los principales clientes de FARVITEL .....	5
3. Capacidad de producción FARVITEL en unidades diarias .....	7
4. Fortalezas y amenazas de las operaciones de la cadena de valor .....	25
5. Valoración de la cadena de valor de la góndola simple .....	27
6. Valoración de la cadena de valor del picaporte 100 mm .....	28
7. Evaluación por puntos de las cinco fuerzas de Porter .....	34
8. Evaluación para determinar el árbol de decisión .....	36
9. Producción general de componentes de góndola .....	40
10. Producción general con los valores que se pagan por destajo mes julio .....	41
11. Producción general con los valores que se pagan por destajo mes de agosto .....	42
12. Componentes elaborados y procesados en una hora hombre .....	43
13. Pago que se realizaría por horas en la sección de ensamble y pintura mes julio .....	44
14. Pago que se realizaría por horas en la sección de lavado mes julio .....	45
15. Pago que se realizaría por horas en la sección ensamble y lavado mes agosto .....	45
16. Pago que se realizaría por horas en la sección pintura mes agosto .....	47
17. Producción de picaportes armados en los meses de julio y agosto .....	48
18. Comparación entre pago por destajo y por horas mes de julio .....	48
19. Comparación entre pago por destajo y por horas mes de agosto.....	49
20. Costo por falta de mantenimiento .....	50
21. Costo por falta de planificación de producción .....	52
22. Costo de los problemas en operaciones .....	53

23. Cotos generales de mano de obra por destajo y por horas .....	54
24. Resumen de problemas, causas, efectos y alternativas de solución .....	55
25. Valoración por puntos .....	57
26. Evaluación por puntos .....	58
27. Pago de mano de obra por destajo, pedido Avícola Fernández .....	60
	<b>Pag.</b>
28. Pago de mano de obra por destajo, pedido Discount Center .....	61
29. Pago de mano de obra por destajo, pedido Almacenes Boyacá .....	61
30. Pago de mano de obra por destajo, pedido ELICESA .....	62
31. Pago de mano de obra por destajo, Ferretería Vásquez.....	62
32. Costo total de mano de obra por destajo .....	62
33. Sueldos propuestos y valor de la hora trabajada.....	63
34. Total de componentes requeridos para elaborar los cuatro pedidos de góndolas .....	64
35. Costo de mano de obra por hora en sección ferretería .....	64
36. Costo de mano de obra por horas trabajadas .....	65
37. Diferencia entre el costo de mano de obra a destajo y pago propuesto .....	66
38. Ahorro general anual .....	67
39. Porcentajes de los diferentes rubros que intervienen en En el PVP del producto final .....	68

## INDICE DE GRAFICOS

	<b>Pag.</b>
1. Principales clientes de FARVITEL .....	6
2. Ventas de FARVITEL .....	6
3. Cadena de valor de Porter .....	12
4. Logística interna .....	13
5. Operaciones .....	15
6. Logística externa .....	19
7. Mercadotecnia y ventas .....	21
8. Servicio posventa .....	22
9. Costo de la cadena de valor de góndola simple .....	29
10. Costo de la cadena de valor del picaporte .....	29
11. Las cinco fuerzas competitivas de Porter .....	30
12. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter .....	31
13. Análisis y evaluación de las cinco fuerzas competitivas de Porter .....	33
14. Árbol de decisión .....	37
15. Diagrama causa-efecto .....	39
16. Diagrama de Pareto .....	53
17. Cronograma de actividades .....	71

## INDICE DE ANEXOS

	<b>Pag.</b>
Anexo 1. Ubicación de la empresa .....	74
Anexo 2. Productos de mobiliario que elabora .....	75
Anexo 3. Productos de ferretería que elabora .....	76
Anexo 4. Organigrama de la empresa .....	77
Anexo 5. Componentes de una góndola .....	78
Anexo 6. Componentes de un picaporte .....	79
Anexo 7. Pedido de ferretería Vásquez .....	80
Anexo 8. Pedido de Avícola Fernández .....	81
Anexo 8A. Pedido de Avícola Fernández .....	82
Anexo 8B. Pedido de Avícola Fernández .....	83

## CAPITULO I

### 1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

#### 1.1. Identificación de la empresa

FARVITEL TRADING CORP es una empresa que inició sus actividades el 27 de abril del 2003. Su principal accionista es el Sr. Milton Luzuriaga Iñiguez.

FARVITEL TRADING CORP es una empresa metalmecánica que se dedica a la fabricación y comercialización de productos metálicos, para lo que cuenta con dos líneas:

- ▶ Mueblería con acabado de pintura al horno; tales como góndolas, pupitres, perchas y muebles de oficina.
- ▶ Ferretería, que comprende picaportes, rieles, pie de amigo, ganchos para pared perforadas.

Según la codificación CIU la empresa FARVITEL TRADING CORP se encuentra en el grupo de: Otros productos elaborados de metal; con el código 2899.

Su producto más vendido son las góndolas, seguido por los productos mobiliarios y ferretería.

#### 1.2. Localización de la empresa

FARVITEL TRADING CORP, se encuentra ubicada en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, en la parroquia Tarqui, sector La Prosperina, Km. 7.1/2 Vía a Daule, 6to callejón y Peatonal 40, noroeste de la ciudad (Anexo 1)

### 1.3. Productos que elabora.

FARVITEL TRADING CORP empresa metalmecánica se dedica a elaborar los siguientes productos:

#### **En la línea de mobiliario (Anexo 2)**

- Góndolas
- Pupitres
- Perchas
- Perchas industriales
- Cajas out
- Butacas para auditorios
- Sillas apilables y censas
- Muebles exhibidores
- Escritorios
- Archivadores
- Armarios

#### **En la línea ferretería (Anexo 3)**

- Picaportes
- Rieles
- Pie de amigo
- Ganchos para pared

### 1.4. Misión y visión.

**Misión**, trabajar para conseguir y conservar los clientes que demandan nuestros productos con la mas alta tecnología y fino acabado ofreciendo un producto de alta calidad, brindando un buen servicio a la colectividad.

**Visión,** Lograr entrar en los siguientes años al mercado andino competir con nuestros productos, ofreciendo una alta calidad.

### **1.5. Organización administrativa de la empresa**

En la empresa laboran 35 personas distribuidas en las siguientes secciones.  
(Anexo 4)

### **1.6. Ventas**

En estas estadísticas se consideran dos años de ventas de FARVITEL desde enero a noviembre del 2004 y enero – noviembre del 2005. El producto que mas se vende son las góndolas seguidas por los productos de ferretería.

Entre los clientes más importantes tenemos:

- Almacenes Juan el Juri
- Almacenes Estuardo Sánchez
- El Dolarazo
- Ferretería Vásquez
- Universidad de Guayaquil
- UESS
- Almacenes TIA
- Avícola Fernández
- Papelesa
- Universidades
- Colegios
- Almacenes en general
- Municipios

**Cuadro 1.**  
**Ventas de FARVITEL en dólares**

MES	AÑOS	
	2004	2005
Enero	\$ 15.611,43	\$ 42.242,43
Febrero	\$ 16.996,93	\$ 16.198,30
Marzo	\$ 28.118,02	\$ 55.887,82
Abril	\$ 39.496,59	\$ 30.827,05
Mayo	\$ 28.696,34	\$ 45.413,14
Junio	\$ 27.016,89	\$ 49.108,11
Julio	\$ 86.843,55	\$ 46.000,06
Agosto	\$ 98.468,43	\$ 38.600,00
Septiembre	\$ 38.324,26	\$ 45.800,00
Octubre	\$ 29.544,90	\$ 38.600,00
Noviembre	\$ 72.492,43	\$ 43.680,00
<b>Totales</b>	<b>\$ 481.609,77</b>	<b>\$ 452.356,91</b>

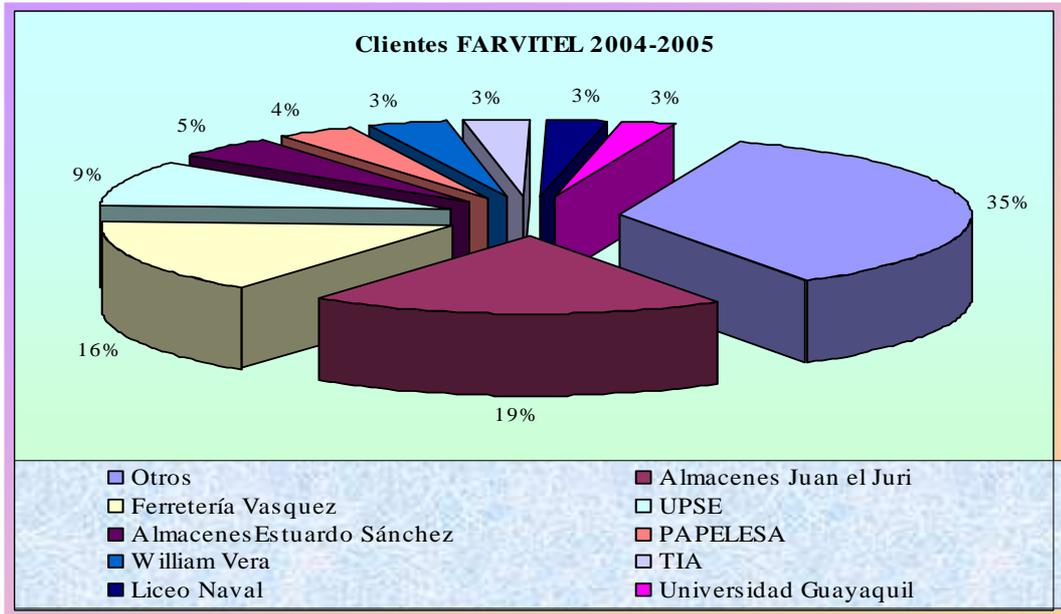
**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro 2.**  
**Principales clientes de FARVITEL 2004 - 2005**

Clientes	Valor \$
Otros	\$ 353.380,91
Almacenes Juan el Juri	\$ 191.715,38
Ferretería Vásquez	\$ 155.870,00
UPSE	\$ 92.458,00
Almacenes Estuardo Sánchez	\$ 49.522,00
PAPELESA	\$ 35.987,00
William Vera	\$ 33.602,00
TIA	\$ 32.708,00
Liceo Naval	\$ 26.220,00
Universidad Guayaquil	\$ 25.217,00

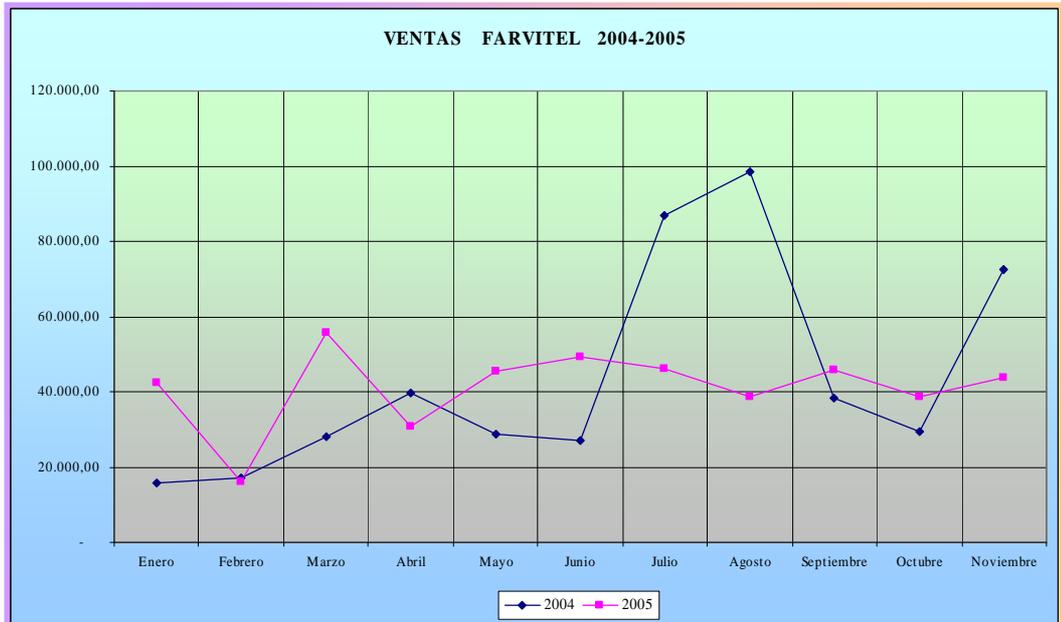
**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Grafico No. 1.**  
**Principales clientes**



**Elaborado por:** Bismark Loayza T  
**Fuente:** FARVITEL

**Gráfico 2.**  
**Ventas de FARVITEL**



**Elaborado por:** Bismark Loayza T  
**Fuente:** FARVITEL

### 1.7. Capacidad de producción.

La capacidad instalada de FARVITEL TRADING CORP se la midió de acuerdo a la capacidad de producción de cada obrero.

Según recientes estudios de tiempos realizados en la planta FARVITEL por estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil tiene una capacidad de producción diaria de:

**Cuadro 3.**  
**Capacidad de producción FARVITEL en unidades diarias**

<b>Descripción del Producto</b>	<b>Unidades Diarias</b>
Góndola Cabecera	13
Góndola Doble	8
Percha de 12 bandejas	4
Estructura silla apilables o censas	30
Pupitres	16
Escritorio ejecutivo	1
Archivador de cuatro cajones	1
Archivador aéreo	3
Armario	1
Picaporte	3000
Rieles 120 cm	1800
Pie de amigo	2400
Gancho pared perforada	750

**Elaborado por:** Bismark Loayza T

**Fuente:** FARVITEL

Estos tiempos fueron tomados a una persona durante una jornada de 10 horas diarias.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION.

#### 2.1. Marco Teórico.

El presente trabajo investigativo fue desarrollado en las instalaciones de la fabrica FARVITEL ubicada en el sector Prosperina Km. 7.1/2 vía a Daule. De cara a la desaparición de las fronteras comerciales, con el conocido Tratado de Libre Comercio de las Américas; las empresas ecuatorianas deben afrontar decididamente la globalización, realizando cambios necesarios en sus empresas para poder competir el día de mañana en el mercado globalizado.

Si bien es cierto FARVITEL en el medio local no tiene competidor directo, también es cierto que al abrirse las fronteras comerciales tendrá competencia y para mantenerse tendrá que lograr ser más productiva, abaratando los costos de producción.

Una de las mejores herramientas para analizar y diagnosticar las empresas y sus actividades estratégicas relevantes, es la cadena de valor de Porter, para poder así comprender el comportamiento de los costos y de las fuentes de diferenciación que se utilizan y además descubrir las potencialidades que están pendientes de que se haga algo con ellas. La cadena de valor incluye todas las actividades de generación de valor y margen de la empresa, se divide en dos grupos:

**Actividades Primarias**, hay cinco categorías genéricas de actividades primarias relacionadas entre sí en cualquier empresa, además cada categoría es divisible en otras varias actividades genéricas distintas que varían en función

general de la empresa, actividad, sector al que pertenece y particular de la estrategia de la empresa.

- **Logística Interna**, actividades asociadas a la recepción y manejo de los productos, materias primas y otros por la propia empresa, entre las principales tenemos, materias primas, almacenamiento, inventarios, devoluciones, selección de proveedores.
- **Operaciones**, Son todas las actividades asociadas al proceso de producción y transformación: Procesos productivos, embalaje y envasado, mantenimiento, control de calidad, manejo de las materias primas.
- **Logística Externa**, son todos los procesos o actividades que están asociadas al manejo de las salidas de los productos de la empresa hasta sus compradores, se estudian los factores tales como: Almacenamiento de productos terminados, manipulación de los productos terminados, inventarios, control y programación de los pedidos, distribución física del producto.
- **Dirección comercial, marketing y ventas**, son las actividades asociadas, a los procesos externos de la empresa que tienen por finalidad la colocación de los productos terminados en manos de los compradores. Así tenemos entre otros a: Publicidad, promoción, fuerza de ventas, selección de canales, precio.
- **Servicios Post – venta**, son las actividades asociadas a la prestación de servicios a los compradores, al objeto de mantener el valor del producto, aspectos tales como: Instalación, reparación, garantías, asesoramiento, repuestos, ajustes de los productos.

**Actividades de Apoyo**, las actividades de valor/apoyo, están implicadas en las competencias de cualquier empresa, pueden dividirse en cuatro categorías, cada categoría es divisible en varias sub-actividades distintas, con sus propias especificaciones:

- **Abastecimiento**, es la función de compra de materias primas, productos, o suministros, además también los activos necesarios para el buen

funcionamiento; también comprende otros aspectos, no solo los relacionados con la producción física, sino con otras necesidades de la propia empresa y los costos que ello implican, entre otros: Compras, bancos, suministros, edificios, maquinaria, adquisición de información.

- **Desarrollo de la tecnología**, la mayoría de las actividades de valor usan una tecnología que combina varias sub-tecnologías, que implican diversas disciplinas diferentes. Se tiene a: Integración de Sistemas, informática, procedimientos, telecomunicaciones.
- **Recursos Humanos**, la administración de los recursos humanos, afecta a la ventaja competitiva en cualquier empresa, a través de su papel en la determinación de las habilidades y motivación de los empleados y el costo de contratar, así se tiene los siguientes factores: Selección de personal, formación de personal, gestión de personal, valoración de los puestos, barreras profesionales
- **Infraestructuras**, las infraestructuras, apoyan generalmente a la cadena de valor y no a las actividades individuales. Dependiendo de si la empresa esta diversificada o no. Algunas de las más típicas, son: Comunicaciones, relaciones institucionales, control del negocio, planificación estratégica, estructura de la empresa.

## 2.2. Justificativo.

De acuerdo al estudio realizado en FARVITEL la empresa tiene un costo de producción demasiado alto en lo que se refiere al rubro de mano de obra se representa alrededor del 30% mas de lo que normalmente se debería pagar. Además la empresa enfrenta el problema de entregas tardías de los pedidos hechos por los clientes, según los resultados de la investigación realizada un cliente cobra el 5% del total del pedido mensual de artículos de ferretería de multa por cada día de retraso del pedido. Esto se deriva por la falta de planificación y control de producción.

Este trabajo permitirá a los directivos implementar nuevas políticas de contratación de personal y un mejor control y planificación de producción.

### **2.3. Diseño de la investigación.**

La investigación de este trabajo se realizó directamente en el lugar donde se desarrollan las actividades fabriles, es decir es una investigación de campo. En donde se utilizará las técnicas apropiadas para este proceso:

- La observación
- Cuestionario de carácter objetivo para evitar reacciones indeseadas en los encuestados.

### **2.4. Objetivos.**

#### **General**

- Mejorar la productividad de la empresa bajando los costos de mano de obra.
- Implementar métodos y procedimientos para evitar retrasos en la entrega del producto terminado.

#### **Específicos**

- Comprobar las pérdidas que se generan por la contratación de personal de mano obra a destajo.
- Implementar procesos para el flujo de productos terminados y materia prima en el almacenamiento y control del inventario.
- Aplicar métodos de ingeniería industrial para la planificación y control de producción.



## CAPITULO III

### ANALISIS INTERNO DE LA EMPRESA

#### 3.1. Cadena de valor del producto.

Una de las maneras de analizar, evaluar y mejorar las operaciones que se realizan dentro de una organización, son las cadenas de valor desarrolladas por MICHAEL PORTER.

La cadena de valor desgrega a las empresas y sus actividades estratégicas relevantes, para poder así comprender el comportamiento de los costes y de las fuentes de diferenciación, que ya se utilizan y además descubrir las potencialidades que están ahí pendientes de que hagamos algo con ellas.

**Grafico No. 3**  
**Cadena de valor de Porter**

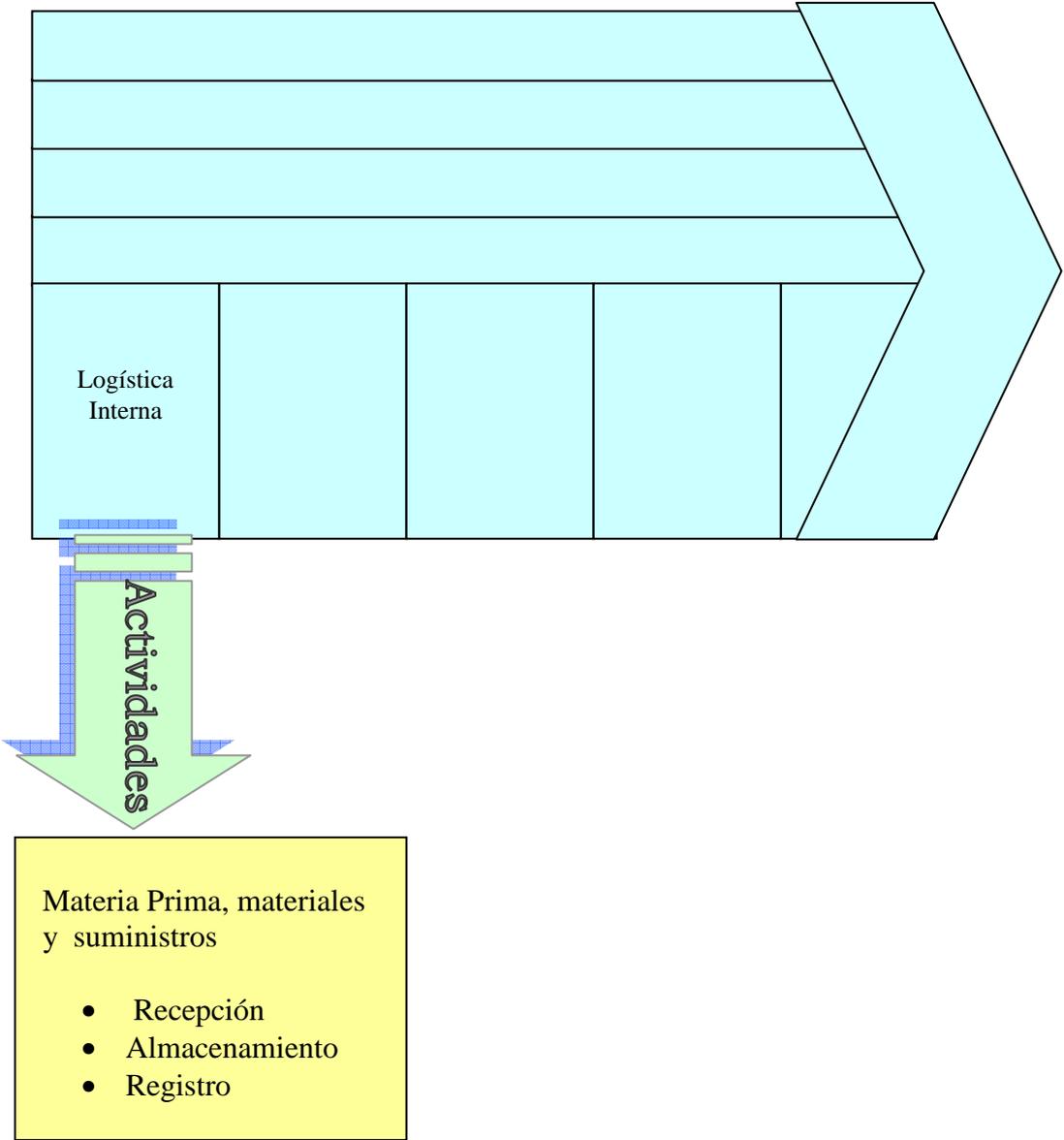


**Elaborado por:** Bismark Loayza T

**3.1.1. Logística interna.**

Comprende una serie de procedimientos complementarios para el manejo interno de materia prima, inventarios, materiales, insumos, etc. (ver grafico No. 4)

**Grafico No. 4  
Logística Interna**



Elaborado por: Bismark Loayza T

### **3.1.1.1. Recepción de materia prima, materiales y suministros.**

Cabe indicar que la materia prima que se utiliza en las dos líneas de producción es la plancha de hierro laminado en frío o en caliente desde 2 hasta 5 mm de espesor por 4 pies de ancho y 8 pies de largo. Los materiales y suministros que se utilizan para el acabado del producto son: pintura en polvo electrostática, regatones, niveladores, plástico para embalaje, soldadura, discos para pulidora, alambre para soldadora MIG, guantes, mascarillas, ácido nítrico y sulfúrico, wype.

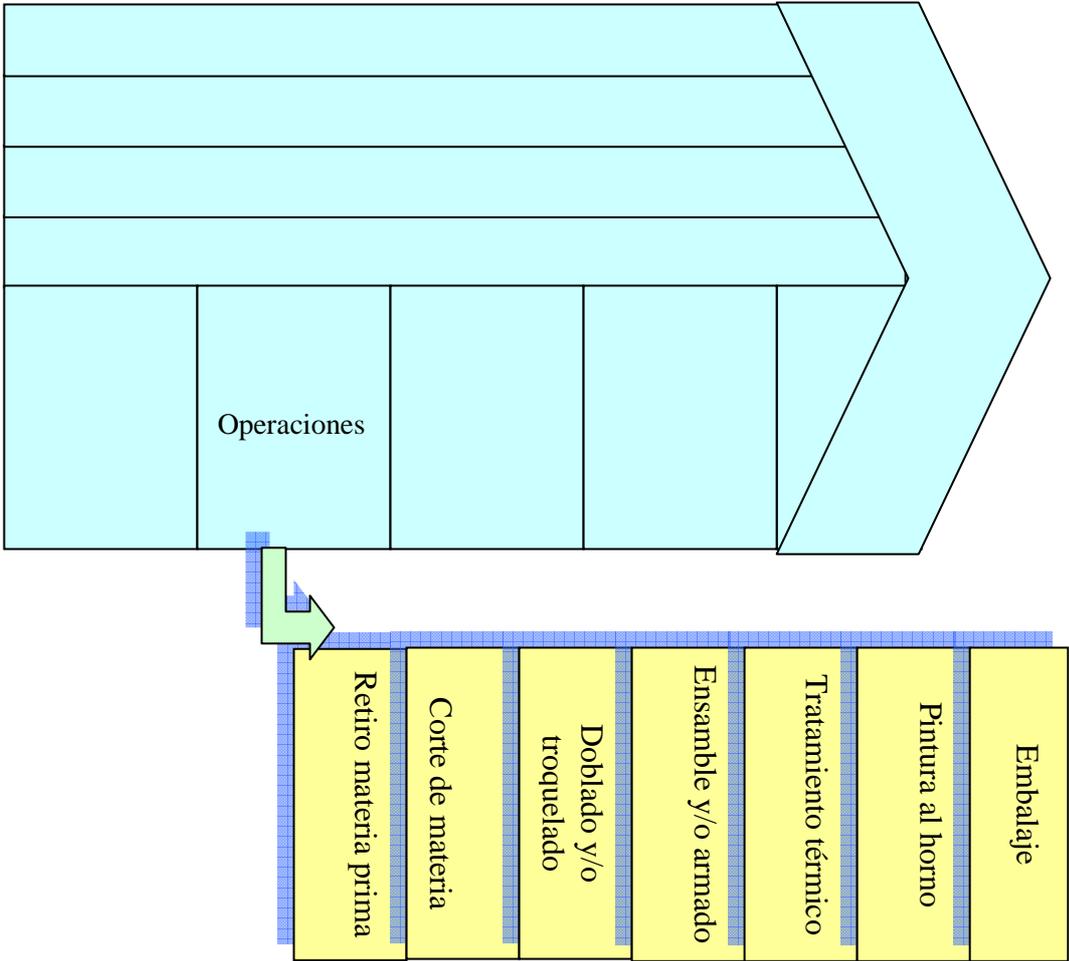
Para la recepción de materiales y suministros, existe una pequeña bodega de 6 x 4 metros (24 m<sup>2</sup>) que se encuentra en la parte alta, donde funcionan las oficinas administrativas. El jefe de bodega se encarga de contar y revisar el material que llega. Luego dispone al ayudante de bodega que lo almacene, este lo hace sin ningún ordenamiento, puesto que la bodega no está ordenada correctamente. El jefe de bodega se encarga de ingresar la factura de la compra en el sistema de contabilidad. Bodega no cuenta con un sistema de inventario independiente del sistema computarizado de contabilidad, el registro de entrada del material se lo hace en kardex manual.

La recepción de la materia prima no la realiza bodega, lo hace el jefe de producción o el comprador, no existe un espacio o un lugar específico para almacenarla, es colocada en el piso a un lado de la máquina que realiza los cortes.

### **3.1.2. Operaciones.**

Esta es la segunda actividad de la cadena de valor y se refiere a la transformación de la materia prima con los materiales y suministros en producto terminado, es en otras palabras es en otras palabras el proceso de producción. Estas son las operaciones:

**Grafico No. 5**  
**Operaciones**



Elaborado por: Bismark Loayza T

**3.1.2.1. Retiro de la materia prima y materiales.**

Para la materia prima no existe un proceso definido, simplemente el operador de la cizalla (corte) coge la plancha que esta colocada en el piso y procede a cortarla, no se realiza ningún egreso por parte de bodega ni por parte de producción, en lo que respecta a los materiales si hay un proceso que se sigue; el operario u obrero se dirige a bodega ha realizar un egreso el que es autorizado por el jefe de planta y despachado por bodega.

### 3.1.2.2. Corte del material.

Esta operación esta a cargo de una persona que se encarga de preparar o alistar la máquina cizalla según dimensiones estipuladas por el jefe de planta y procede a cortar. El operario no recibe ninguna orden de producción por escrito donde señale lo que tiene que hacer. La orden la da el jefe de planta verbalmente.

### 3.1.2.3. Doblado y Troquelado.

- **Doblado (mobiliario)**, una persona realiza esta operación en primer lugar debe alistar la dobladora, luego traslada el material cortado hasta la máquina dobladora, donde procede a doblar según especificaciones hechas por el jefe de planta o el contratista a destajo, el material doblado se lo coloca en el piso a un lado de la máquina. No se da una orden de producción al operario o al contratista por escrito.
  
- **Troquelado (en ferretería)**, el operador prepara la prensa colocando la matriz de la pieza que se va a troquelar, este traslada el material cortado hacia la prensa para proceder a troquelar, no recibe orden de producción por escrito. La pieza troquelada se la coloca en recipientes metálicos que están ubicados a un lado de la prensa.

### 3.1.2.4. Ensamble y Armado

- **Ensamble (Mueblería)**, una persona realiza esta operación (a destajo) se alistan máquinas soldadoras MIG y eléctricas, el operario traslada el material doblado hasta la sección de ensamble en donde con molde específico procede a unir las piezas según diseño del producto, al estar ya listo el producto se procede a dar el acabado final con discos de pulir y discos de acabado.

- **Armado (ferretería)**, este proceso solamente se lo realiza en los picaportes los demás productos de ferretería de las prensas pasan directamente a la sección de lavado; lo realizan dos personas (a destajo) con las siguientes operaciones:

- Colocar puente en base.
- Soldar fleje en base de picaporte en soldadora de punto.
- Armar base con pasador y argolla.

Son colocados en cartones o en recipientes metálicos a un lado de las mesas de trabajo.

### 3.1.2.5. Tratamiento Térmico y Lavado

- **Tratamiento térmico**, esta operación la realizan dos personas en productos de mobiliario, trasladan el producto hasta la sección de lavado en donde pasan por un proceso:

- Desengrase
- Decapado
- Recubrimiento

Terminado este proceso las piezas o productos se colocan a un lado de la sección de lavado, para que el material se escurra o pierda toda la humedad.

- **Lavado**, en productos de ferretería se realiza el lavado del producto con gasolina en recipientes metálicos. Después de esto se colocan en planchas especiales, para el respectivo escurrido.

### **3.1.2.6. Pintura.**

Intervienen dos personas en este proceso trasladan el material hasta la cámara de pintura en donde se le colocan a la pieza o producto ganchos que luego se utilizaran para suspenderlos en el horno, luego de esto se recubre completamente al producto con la pintura en polvo por medio de un conducto que tiene una válvula por donde se regula la salida del polvo.

Una vez recubiertos los productos con la pintura electrostática se los coloca dentro del horno suspendidos de la parte superior del mismo, se cierra herméticamente el horno que funciona a gas con una temperatura de 200 ° C; el proceso de pintura al horno dura 30 minutos.

Para finalizar se espera un tiempo prudencial para que el producto se enfríe y poder trasladarlo hacia el sitio en que será embalado.

### **3.1.2.7. Embalaje.**

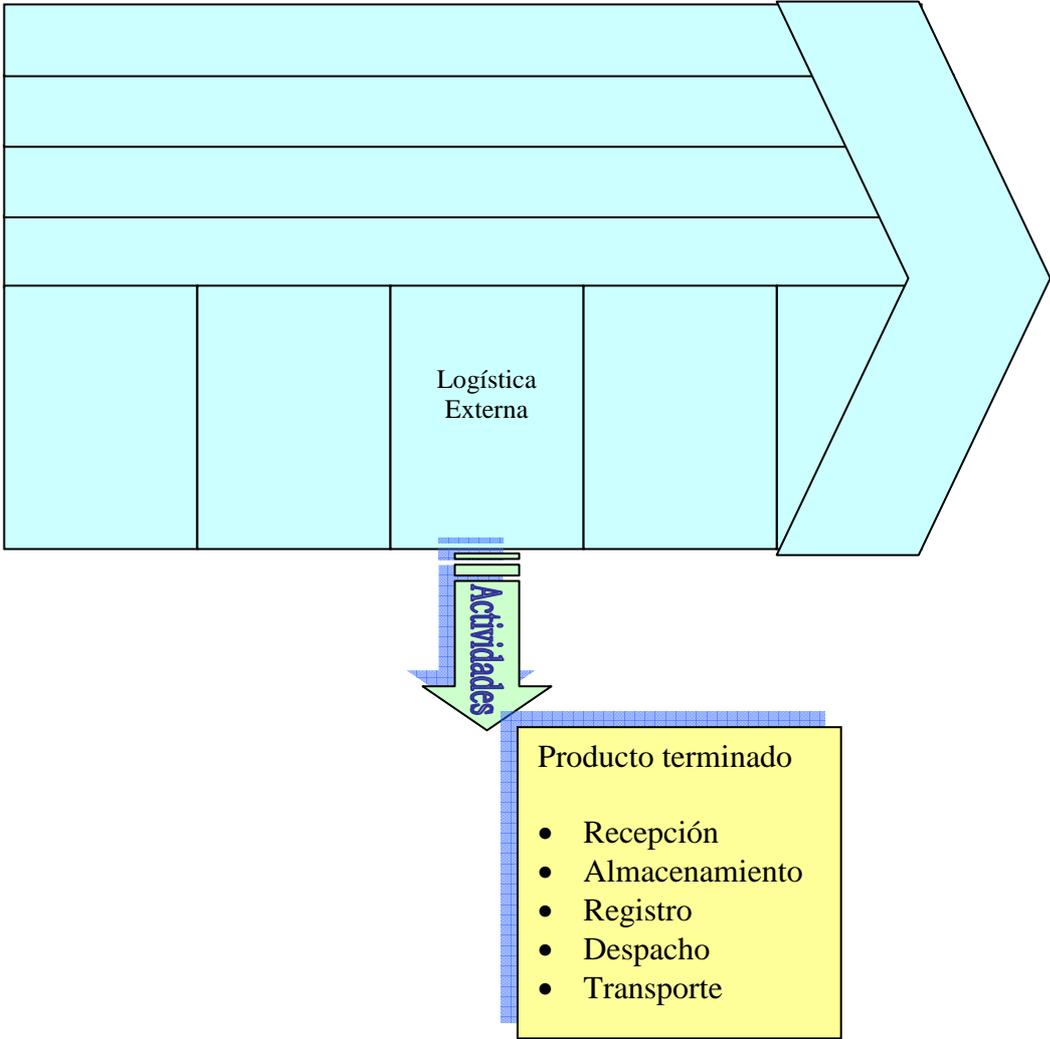
En lo que respecta al producto de ferretería bodega lo retira y lo embala, en mobiliario hay dos personas que se encargan de realizar esta operación, estos solicitan a bodega regatones, niveladores y el plástico de embalaje para proceder al respectivo embalaje.

Vale indicar que no existe un sitio adecuado para realizar este trabajo sino que se los hace en el lugar que este disponible.

### **3.1.3. Logística externa.**

Se refiere a la recepción, almacenamiento, registro, despacho y transporte del producto terminado hacia el cliente.

**Grafico No. 6**  
**Logística Externa**



Elaborado por: Bismark Loayza T

- **Recepción**, el producto de ferretería es trasladado en cartones o envases metálicos por el ayudante de bodega hacia la bodega de materiales y suministros en donde se almacena en los mismos cartones sin haber sido contabilizados, se contabilizan cuando son embalados, producción no emite ninguna nota de entrega del producto terminado a bodega, solamente se limita a decir que almacenen el producto. En los productos terminados de mobiliario no existe recepción por parte de bodega.

- **Almacenamiento**, el producto de ferretería una vez que ha sido contabilizado y embalado en cartones es colocado en perchas sin ninguna ubicación determinada. En la parte externa del cartón con un marcador se escribe el nombre del producto con la medida y la cantidad respectiva.

El producto final de mueblería es almacenado en un lugar sin cerramiento y que muchas veces obstaculiza las operaciones de producción.

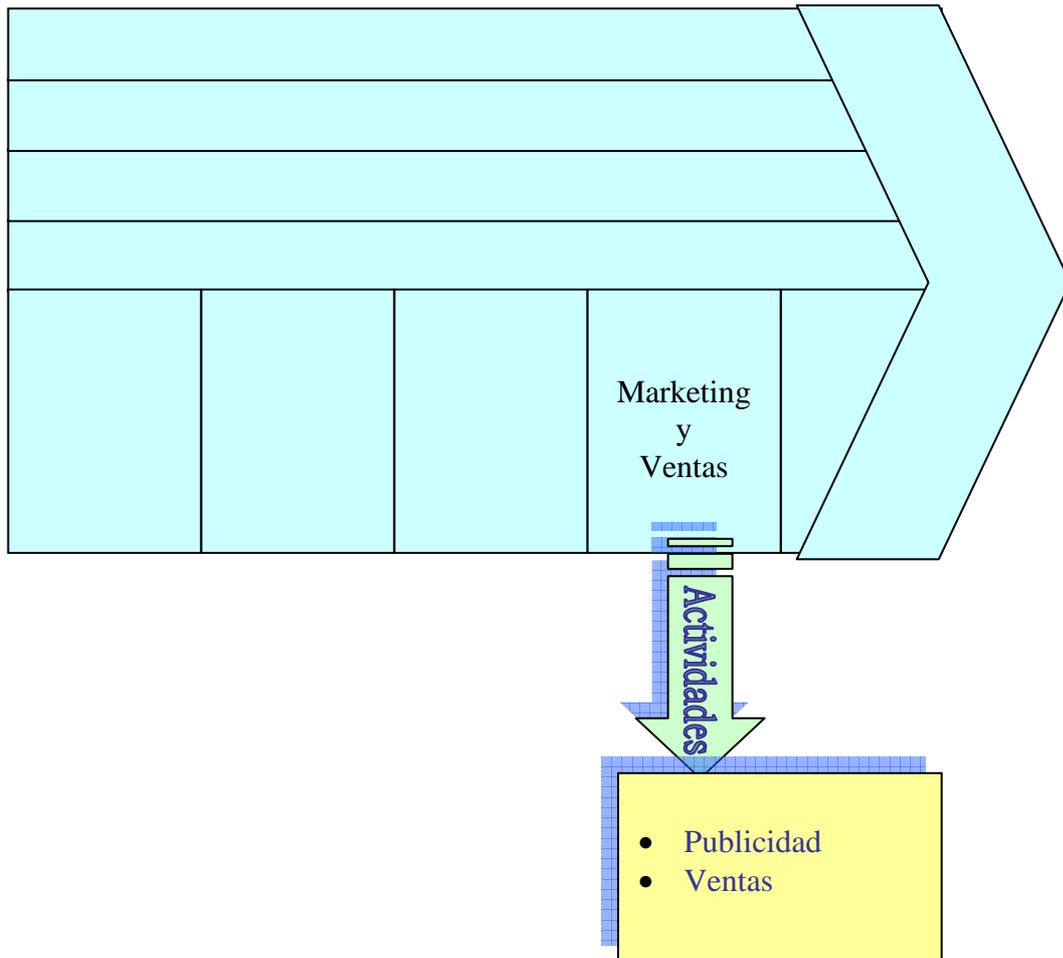
- **Registro**, el registro se lo hace en kardex manual pues no hay sistema de inventario computarizado en bodega, independiente del sistema de contabilidad. Solamente se registra los productos de ferretería.
- **Despacho**, Gerencia General da la orden de despacho, bodega de materiales se encarga de despachar el producto de ferretería. El jefe de bodega dispone al ayudante que prepare el despacho de acuerdo al pedido del cliente, el producto se lo despacha en cartones. El producto de mobiliario lo despacha producción o el comprador. La guía de despacho, nota de entrega o factura la emite la recepcionista, en muchas ocasiones no sabe lo que se está despachando, solo se limita escuchar lo que dice la persona que va a entregar el producto y lo que dice bodega.
- **Transporte**, la empresa cuenta con una camioneta para realizar las entregas a los clientes, los despachos fuera de la ciudad y que son grandes se contrata compañías de transporte de carga.

#### 3.1.4. Marketing y ventas.

A través de la publicidad y marketing en medios de comunicación como la radio, televisión, prensa, exposiciones, ferias y ahora en la WEB, las empresas dan a conocer al mercado sus productos o sus servicios.

FARVITEL, tiene publicidad en el diario EL UNIVERSO, además tiene una pagina WEB.

**Grafico No. 7**  
**Mercadotecnia y ventas**



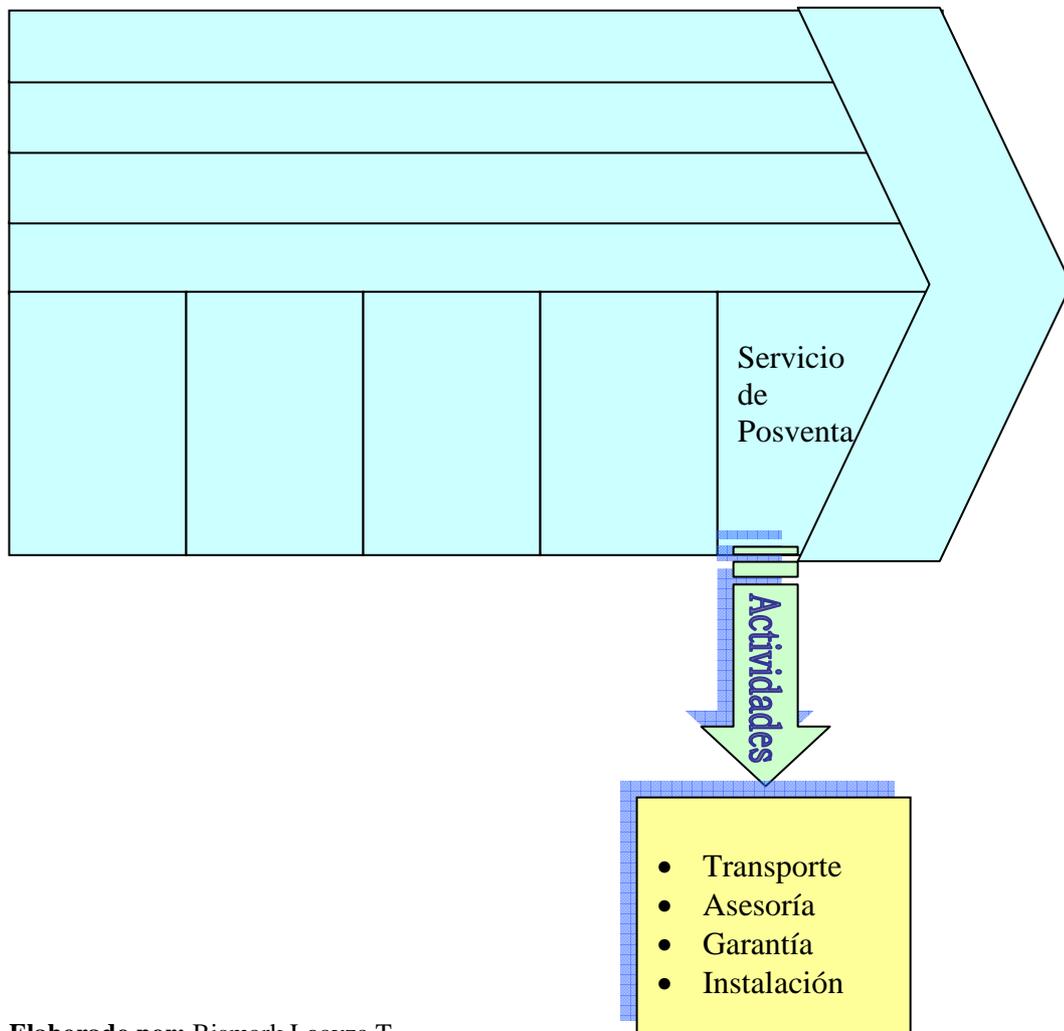
**Elaborado por:** Bismark Loayza T

FARVITEL tiene dos vendedores mas no tiene un departamento de ventas, las ventas se realizan por medio de una entrega del 70% al iniciar el trabajo y el restante a entrega del pedido, las ventas se hacen por medio de:

- Dos vendedores que visitan a potenciales clientes en todo el país
- Oficina a través del teléfono.

### 3.1.5. Servicio de posventa.

**Grafico No. 8**  
**Servicio de Posventa**



**Elaborado por:** Bismark Loayza T

La empresa ofrece servicio de posventa a sus clientes a través de:

- Transporte de los productos al cliente, en su vehículo propio o a través de la contratación de compañías de carga.
- Instalación del mobiliario en las instalaciones del cliente, para este servicio cuenta con cuatro personas.
- Servicio de garantía y mantenimiento por cinco años esto solo en la línea de mobiliario.

### 3.2. Actividades de apoyo.

Por lo general estas actividades no generan valor al producto final, pero son muy importantes para que se lleven a cabo el proceso productivo y las ventas.

#### 3.2.1. Infraestructura.

- **Gerencia General**, el dueño de la empresa es el más influyente y el que toma la decisión final en todo lo relacionado con el sistema productivo, las compras y las ventas.
- **Producción**, no hay planificación ni control, dos personas manejan este departamento, el jefe de planta que es familiar del dueño y una asistente, el jefe de planta solo se limita a dar la orden verbalmente de que se produzca y supervisar que el personal este en su puesto de trabajo, laborando.
- **Contabilidad**, aporta solamente con llevar las cuentas comunes y corrientes de un sistema de contabilidad, no se lleva contabilidad de costos a pesar de que el sistema computarizado de contabilidad que tiene la empresa brinda esa opción. En este departamento laboran dos personas
- **Diseño**, dos personas son las que se encargan del diseño del producto, visitan a los clientes con los que hay un previo acuerdo para recoger información, medidas, tamaños, formas del producto que desea el cliente, algunas ocasiones consiguen clientes.

#### 3.2.2. Administración de Recursos Humanos.

FARVITEL no tiene departamento de recursos humanos, la contratación del personal para producción la realiza el jefe de planta con el visto bueno de Gerencia General, y son contrataciones por influencia o favores, no se contrata mano de obra calificada, además en las secciones donde se produce el producto que más se vende las contrataciones son por destajo.

Los pagos son semanales y no existe una persona que sea la responsable de pagar al personal, en ocasiones lo hace el presidente, el jefe de planta o una persona de contabilidad.

### **3.2.3. Desarrollo tecnológico.**

La maquinaria que se utiliza en el proceso productivo son máquinas eléctricas y son manuales, recientemente se construyó un nuevo horno que funciona a gas para el proceso de pintura al horno, además se adquirió una cámara de pintura, lo que permite incrementar la producción, que había en esta sección. Además cuenta con una red de siete computadores en las que está implementado un sistema computarizado de contabilidad, este sistema tiene varias opciones entre otras tiene:

- Solicitud de compra.
- Orden de compra.
- Ingresos de compras.
- Egresos.
- Ingreso de producto terminado
- Orden de producción
- Cuentas
- Facturas
- Inventario
- Kardex
- Costos
- Bancos

De todas estas opciones solamente se utiliza : ingresos de compras, egresos de cheques, facturas, bancos.

### 3.2.4. Compras o abastecimiento.

Hay un comprador, que es el encargado de comprar la materia prima, materiales y suministros. Esto lo realiza sin realizar un análisis de merecimiento o de selección de proveedores. El proceso para las compras es el siguiente:

- Producción dispone al comprador que compre la materia prima y materiales, no se realiza solicitud de compra
- Se procede a pedir el dinero en efectivo o girar un cheque para la respectiva compra, la autorización la da Gerencia General, no se realiza orden de compra.

### 3.3. Análisis de las debilidades y fortalezas.

Este análisis esta basado en el actual manejo de la empresa FARVITEL. Son fortalezas los aspectos positivos que posee la empresa y debilidades son los aspectos y características que la empresa no tiene y que permiten que la empresa no tenga una buena productividad. El siguiente cuadro muestra las fortalezas y debilidades.

**Cuadro 4.**

**Fortalezas y amenazas de las operaciones de la cadena de valor**

Actividad	Fortalezas	Debilidades
Logística Interna	inmediata en el mercado de Materia prima y materiales. ✓ Red de computo ✓ Personal dispuesto al cambio	inventario en bodega. ✓ Bodega desorganizada ✓ Bodega no lleva control de la materia prima. ✓ No hay bodega de materia prima ✓ No hay control de inventarios

Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Maquinaria adecuada y fácil de operar.</li> <li>✓ Se puede incrementar producción.</li> <li>✓ Posibilidad de planificar y controlar la producción y la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No se lleva control de la producción.</li> <li>✓ No se lleva contabilidad de costos.</li> <li>✓ No se planifica producción.</li> <li>✓ No se realiza mantenimiento a maquinaria.</li> <li>✓ Personal trabaja por destajo.</li> <li>✓ Producción no entrega el producto terminado a bodega.</li> <li>✓ No se lleva estadísticas de producción</li> </ul>
Logística Externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Posee vehículo para entregar el producto final.</li> <li>✓ Red de computo</li> <li>✓ Personal dispuesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta sistema de inventario en bodega.</li> <li>✓ Bodega no lleva control del producto terminado.</li> <li>✓ No hay bodega de producto terminado.</li> <li>✓ Desorganización en los despachos</li> <li>✓ No realiza los despachos del mobiliario</li> </ul>
Servicio de posventa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ofrece transportación en la entrega de sus productos</li> <li>✓ Garantía en sus productos por 5 años.</li> <li>✓ Constante mantenimiento y asesoría al cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El producto no se etiqueta</li> </ul>

**Elaborado por:** Bismark Loayza T

### 3.4. Análisis del costo del producto según la cadena de valor

Para una idea clara de los costos asignados a la cadena de valor se va a analizar los principales productos de venta de la empresa góndolas simples y picaportes 100mm.

**Cuadro 5.**

#### **Valoración de la cadena de valor de la góndola de simple**

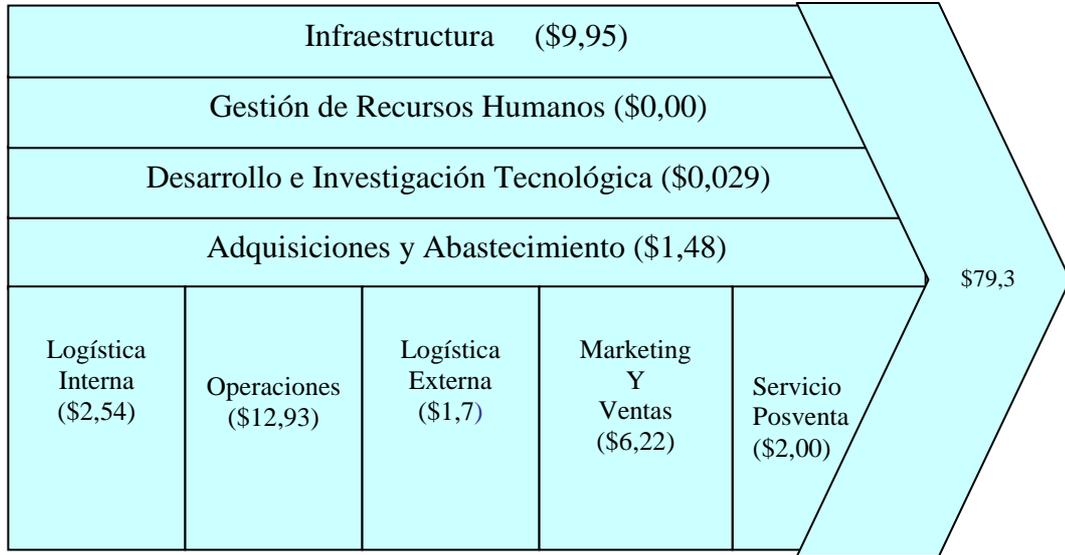
<b>Infraestructura</b>	
Depreciación Muebles	\$ 0,01
Depreciación Planta	\$ 0,05
Sueldos personal	\$ 9,89
<b>Total</b>	<b>\$ 9,95</b>
<b>Investigación/desarrollo</b>	
Varios	\$ 0,02
<b>Total</b>	<b>\$ 0,02</b>
<b>Abastecimiento</b>	
Sueldo comprador	\$ 1,25
Servicios básicos	\$ 0,22
Suministros	\$ 0,01
<b>Total</b>	<b>\$ 1,48</b>
<b>Logística interna</b>	
Mano obra indirecta	\$ 2,54
<b>Total</b>	<b>\$ 2,54</b>
<b>Operaciones</b>	
Mano obra directa	\$ 11,71
Alícuota Cámara Pintura	\$ 1,12
Mantenimiento planta	\$ 0,10
<b>Total</b>	<b>\$ 12,93</b>
<b>Logística Externa</b>	
Mano obra indirecta	\$ 1,60
Depreciación Vehículo	\$ 0,10
<b>Total</b>	<b>\$ 1,70</b>
<b>Marketing y ventas</b>	
Mano obra indirecta	\$ 5,54
Publicidad	\$ 0,68
<b>Total</b>	<b>\$ 6,22</b>
<b>Servicio Posventa</b>	
Instalación	\$ 1,00
Transportación	\$ 1,00
<b>Total</b>	<b>\$ 2,00</b>
Materia prima y materiales	\$ 69,00
<b>Total costo</b>	<b>\$ 105,84</b>
<b>Margen de utilidad</b>	<b>75%</b>
<b>Sub total</b>	<b>\$ 79,38</b>
<b>Total PVP</b>	<b>\$ 185,21</b>

**Cuadro 6.**  
**Valoración de de la cadena de valor del Picaporte 100 mm**

<b>Infraestructura</b>	
Depreciación Muebles	0,002
Depreciación Planta	0,005
Sueldos personal	0,035
<b>Total</b>	<b>0,042</b>
<b>Investigación/desarrollo</b>	
Varios	0,002
<b>Total</b>	<b>0,002</b>
<b>Abastecimiento</b>	
Sueldo comprador	0,0045
Servicios básicos	0,015
Suministros	0,001
<b>Total</b>	<b>0,0205</b>
<b>Logística interna</b>	
Mano obra indirecta	0,009
<b>Total</b>	<b>0,009</b>
<b>Operaciones</b>	
Mano obra directa	0,044
Mantenimiento planta	0,001
<b>Total</b>	<b>0,045</b>
<b>Logística Externa</b>	
Mano obra indirecta	0,0103
Depreciación Vehículo	0,004
<b>Total</b>	<b>0,0143</b>
<b>Marketing y ventas</b>	
Mano obra indirecta	0,004
Publicidad	0,002
<b>Total</b>	<b>0,006</b>
<b>Servicio Posventa</b>	
Transportación	0,0001
<b>Total</b>	<b>0,0001</b>
Materia prima y materiales	<b>0,21</b>
<b>Total costo</b>	<b>0,3489</b>
<b>Margen de utilidad</b>	<b>90%</b>
<b>Sub total</b>	<b>0,31401</b>
<b>Total PVP</b>	<b>0,66291</b>

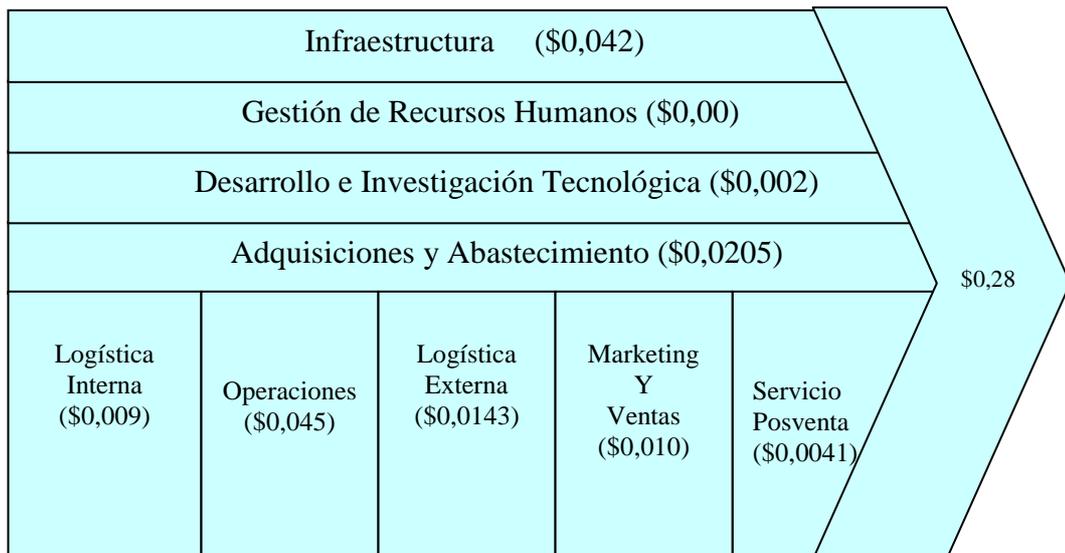
**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por** : Bismark Loayza

**Grafico No. 9**  
**Costo de la cadena de valor de Góndola simple**



**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Grafico No. 10**  
**Costo de la cadena de valor del Picaporte**



**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por :** Bismark Loayza

## CAPITULO IV

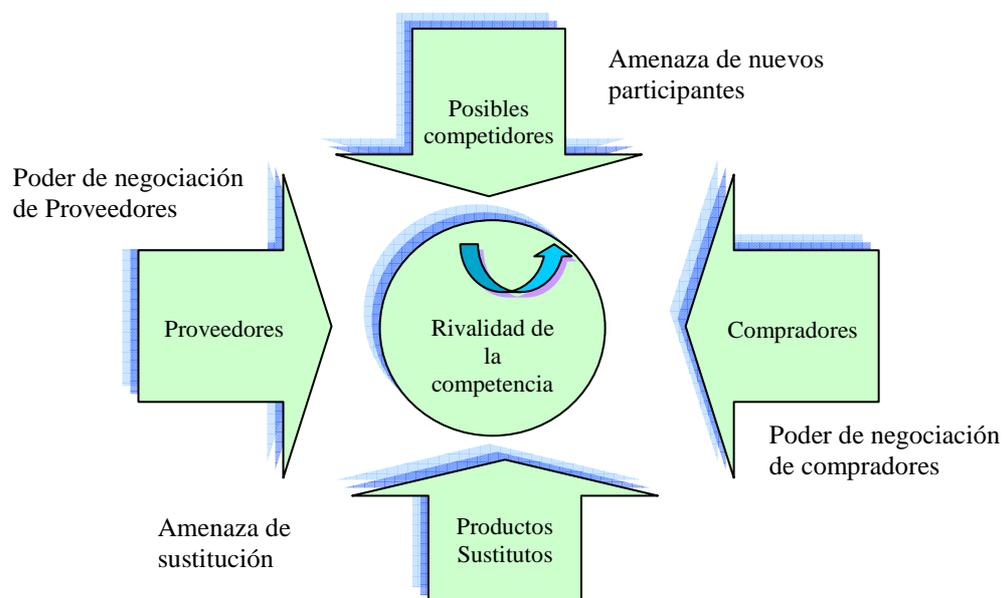
### ANALISIS DEL ENTORNO

#### 4.1. Las cinco fuerzas competitivas de Porter

El Dr. Michael Porter desarrolló cinco fuerzas competitivas que influyen en la competitividad del mercado. Estas fuerzas determinan la fuerza de la competencia y la rentabilidad de la empresa; al mismo tiempo nos permite exponer estrategias y desarrollar ventajas competitivas dentro de un mercado:

- Posibles competidores.
- Productos sustitutos.
- El poder de negociación de los compradores.
- El poder de negociación de los competidores.
- Rivalidad de la competencia.

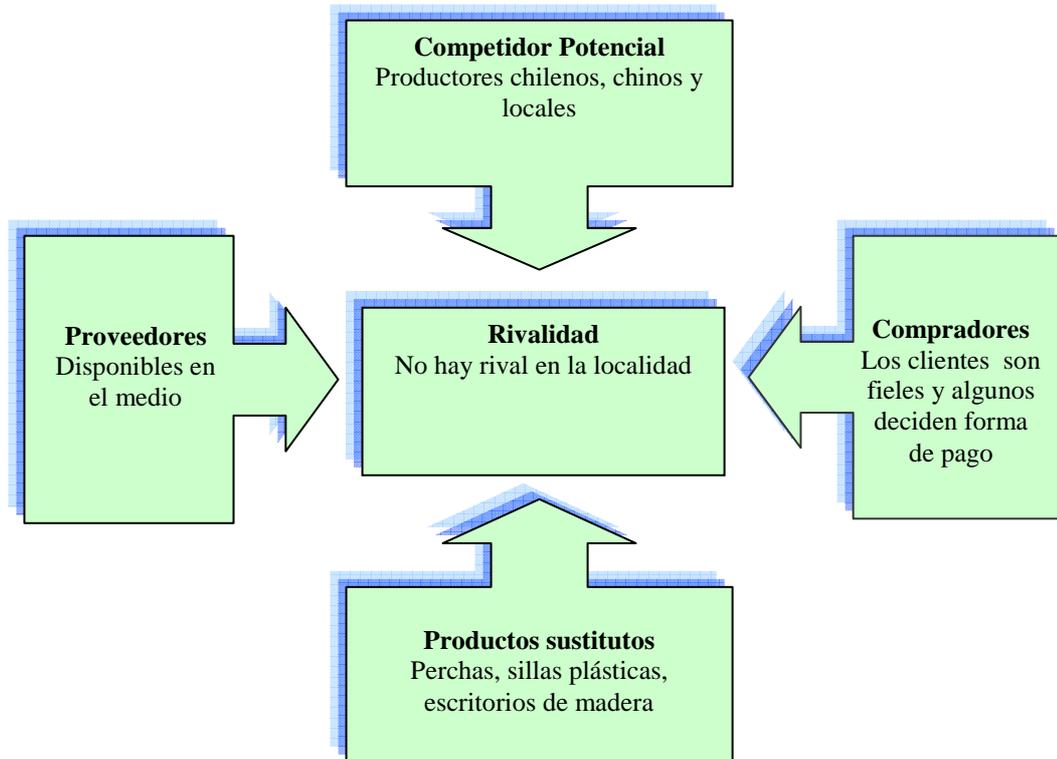
**Grafico No. 11**  
**Cinco Fuerzas competitivas**



**Elaborado por :** Bismark Loayza

## 4.2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter

**Grafico No. 12**  
**Análisis de las Cinco Fuerzas competitivas**



Elaborado por : Bismark Loayza

### 4.2.1. Competidor Potencial.

Los competidores a los que se enfrenta FARVITEL son productores chilenos que se dedican a la fabricación de góndolas y los chinos que con la globalización están incursionando en los mercados del mundo occidental, con productos de ferretería como picaportes especialmente. Aunque el principal producto de venta no son los muebles en estos tiene un vasto sector de competencia que abarca desde pequeña industria hasta talleres metal-mecánicos que se dedican a la fabricación de escritorios, sillas, etc.

#### **4.2.2. Productos sustitutos.**

Se toman una serie de factores para analizar los productos sustitutos tales como la calidad, precio y valor agregado, en lo que respecta a los productos que fabrica FARVITEL tenemos que:

- ▶ Las góndolas tienen como producto sustituto a las perchas metálicas que son de bajo costo, pero no tienen el acabado ni la forma de las góndolas.
- ▶ Sillas plásticas.
- ▶ Escritorios de madera.

#### **4.2.3. Clientes.**

Entre los criterios que deben considerar las empresas al momento de ofertar sus productos está que el cliente tiene el poder de escoger entre una gama de productos que le ofertan. Frente a este punto de vista el fabricante debe buscar alternativas como son la calidad del producto y el valor agregado que este tiene.

Los clientes de FARVITEL mantienen fidelidad a la empresa por el servicio posventa que esta brinda a los mismos, los pagos se realizan de acuerdo a previo contrato suscrito por lo general el 70% para iniciar la obra y el resto al entregar la obra, solo un cliente decide la forma de pago y cobra multa por las entregas tardía.

#### **4.2.4. Proveedores.**

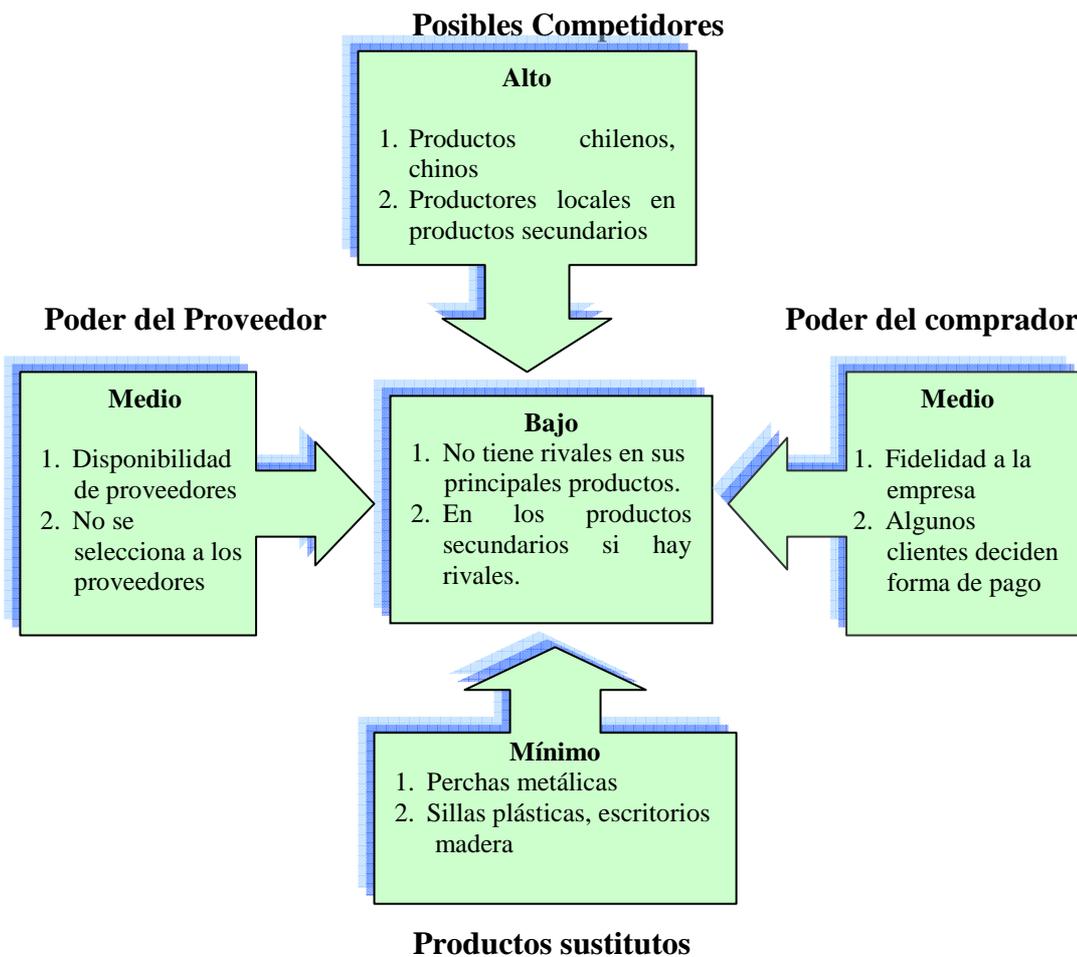
Estos se convierten en amenaza cuando son ellos los que imponen precios y calidad. En FARVITEL, esto es una ventaja para la empresa pues hoy en día existe un sinnúmero de importadores de la materia prima y de materiales que se utiliza en el proceso productivo. Estos negocian sus productos al contado y a crédito por 30 días dependiendo del volumen adquirido. FARVITEL en la actualidad no posee un sistema que seleccione a los proveedores.

**4.2.5. Rivalidad.**

FARVITEL, no tiene competencia en la región pues es el único fabricante de góndolas y picaportes, pero con sus productos secundarios como escritorios, sillas, pupitres, rieles, ganchos, pie de amigo y perchas; si tiene rivales la diferencia está en que sus productos son pintados al horno.

**4.3. Evaluación y análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter.**

**Gráfico No. 13 Análisis y evaluación de las cinco fuerzas competitivas**



Elaborado por : Bismark Loayza

**Cuadro 7.**  
**Evaluación por puntos de las cinco fuerzas de Porter**

		<b>Valoración</b>					
		Muy alto					5
		Alto					4
		Medio					3
		Bajo					2
		Mínimo					1
<b>Fuerzas</b>	<b>Valor</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Ponderación</b>
Productos sustitutos	0.2					1	0.20
Competencia	0.2		4				0.80
Rivalidad	0.2			3			0.60
Clientes	0.2			3			0.60
Proveedores	0.2			3			0.60

**Elaborado por**  
Bismark Loayza

**2.80**

El valor obtenido **2.80** esta en la mitad de escala de valoración por lo tanto se considera que FARVITEL si está en condiciones de seguir en el mercado, puesto que mientras mas se acerque este valor a 1, la posición en el mercado es muy optima.

## CAPITULO V

### IDENTIFICACION DE PROBLEMAS Y DIAGNOSTICO

#### 5.1. Forma de determinar y cuantificar los problemas

Antes de empezar a describir el presente capítulo es necesario indicar que el estudio realizado de los datos recopilados está basado en los dos productos que representan el 60% de las ventas como son las góndolas y picaportes estos productos son pagados por destajo algunas de sus operaciones.

Todo el proceso de construcción de una góndola es pagado por destajo. Una góndola está formada por (Ver anexo 5):

- ▶ 2 parantes dependiendo de tamaño
- ▶ 1 base según medida
- ▶ 2 o 3 bandejas de góndola según medida
- ▶ 4 paredes por lo general según medida
- ▶ 2 templadores
- ▶ 2 niveladores

La primera parte de elaboración del picaporte como son el corte del material, troquelado de piezas (base, pasador, argolla, puente), soldado de fleje es realizado por personal que labora por un salario (anexo 6), mientras el ensamble de estas piezas se lo realiza manualmente y es pagado a destajo.

En el capítulo anterior se detalló el funcionamiento de la empresa a través de la cadena de valor, en el presente capítulo se va a determinar y cuantificar los

problemas a través del diagrama de árbol de decisiones y del diagrama causa-efecto (espina de pescado).

## 5.2. Diagrama de árbol de decisiones.

Se realizó un cuadro de valoración por puntos de las fortalezas y debilidades de las diferentes actividades de la cadena de valor con una probabilidad de 0,5.

**Cuadro 8.**  
**Evaluación para determinar el árbol de decisión**

Actividades	Fortalezas	Debilidades
Logística Interna	3	5
Operaciones	3	7
Logística Externa	3	5
Mercadotecnia	3	3
Servicio Posventa	3	1

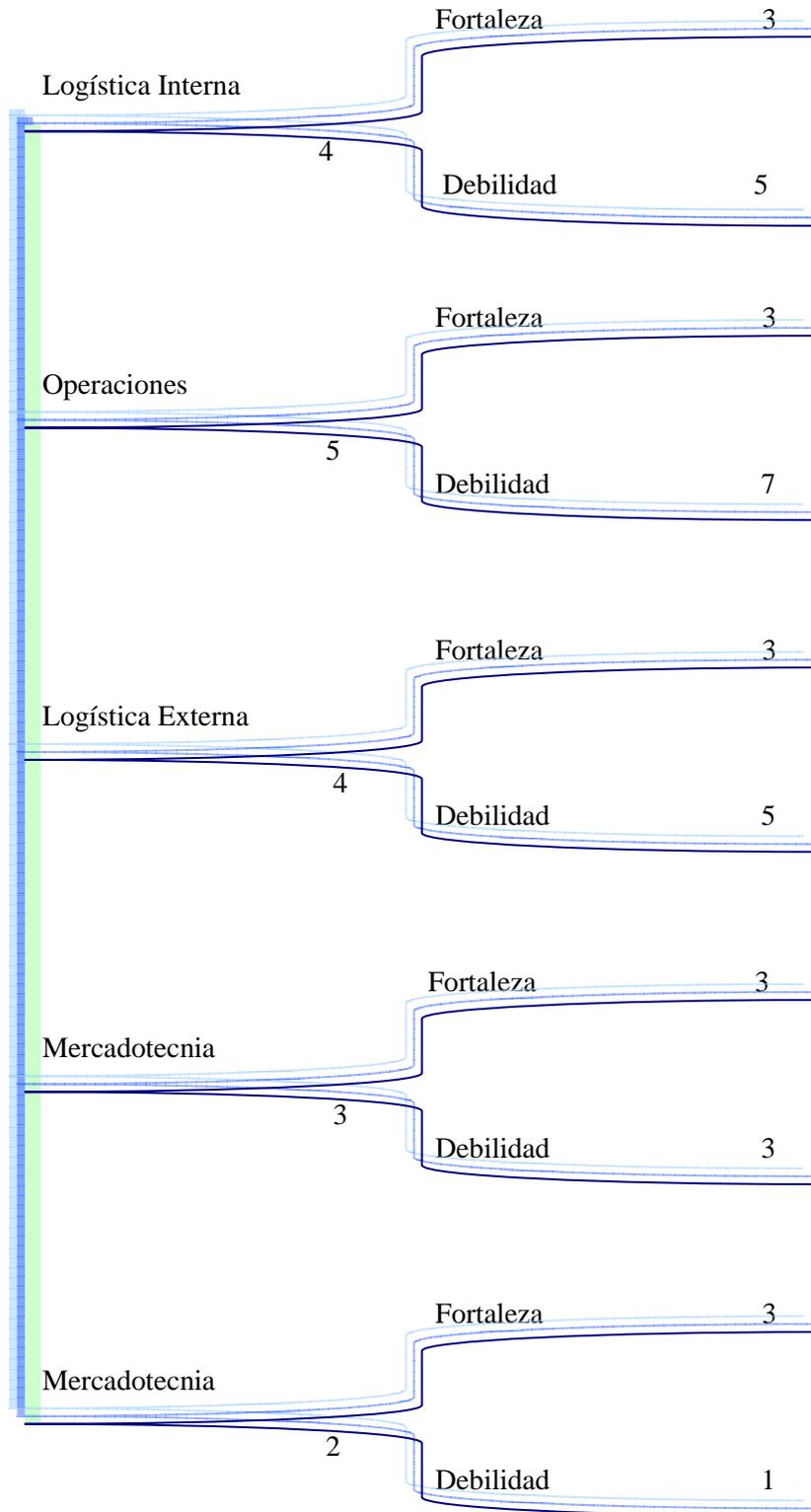
Árbol de decisión			
Probabilidad	0,5	0,5	Mayor Incidencia
Actividades	Fortalezas	Debilidades	
Logística Interna	1,5	2,5	4
Operaciones	1,5	3,5	5
Logística Externa	1,5	2,5	4
Mercadotecnia	1,5	1,5	3
Servicio Posventa	1,5	0,5	2

**Fuente** : FARVITEL

**Elaborado por** : Bismark Loayza

En el cuadro 8 se observa la valoración por puntos de cada actividad de la cadena de valor, el puntaje mas alto que es el de operaciones (5) representa en donde la empresa tiene el mayor problema, seguido de la logística interna y externa, en lo que se refiere a la mercadotecnia y servicio posventa no representan un problema grave en la cadena de valor de la empresa, pues su puntaje bajo así lo expresa.

**Grafico No. 14**  
**Árbol de decisión**



### 5.3. Diagrama causa-efecto.

Estudiando el diagrama del árbol de decisión se observa que en las operaciones es en donde debemos emplear la técnica del diagrama causa-efecto, conocidos también como Diagramas de Espina de Pescado por la forma que tienen. Estos diagramas fueron utilizados por primera vez por Kaoru Ishikawa.

En el se indican los factores causales más importantes y generales que puedan generar el problema, trazando flechas secundarias hacia la principal. Incorporamos en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas del problema. Un diagrama de Causa-Efecto es de por sí educativo, sirve para que la gente conozca en profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los Efectos y sus Causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

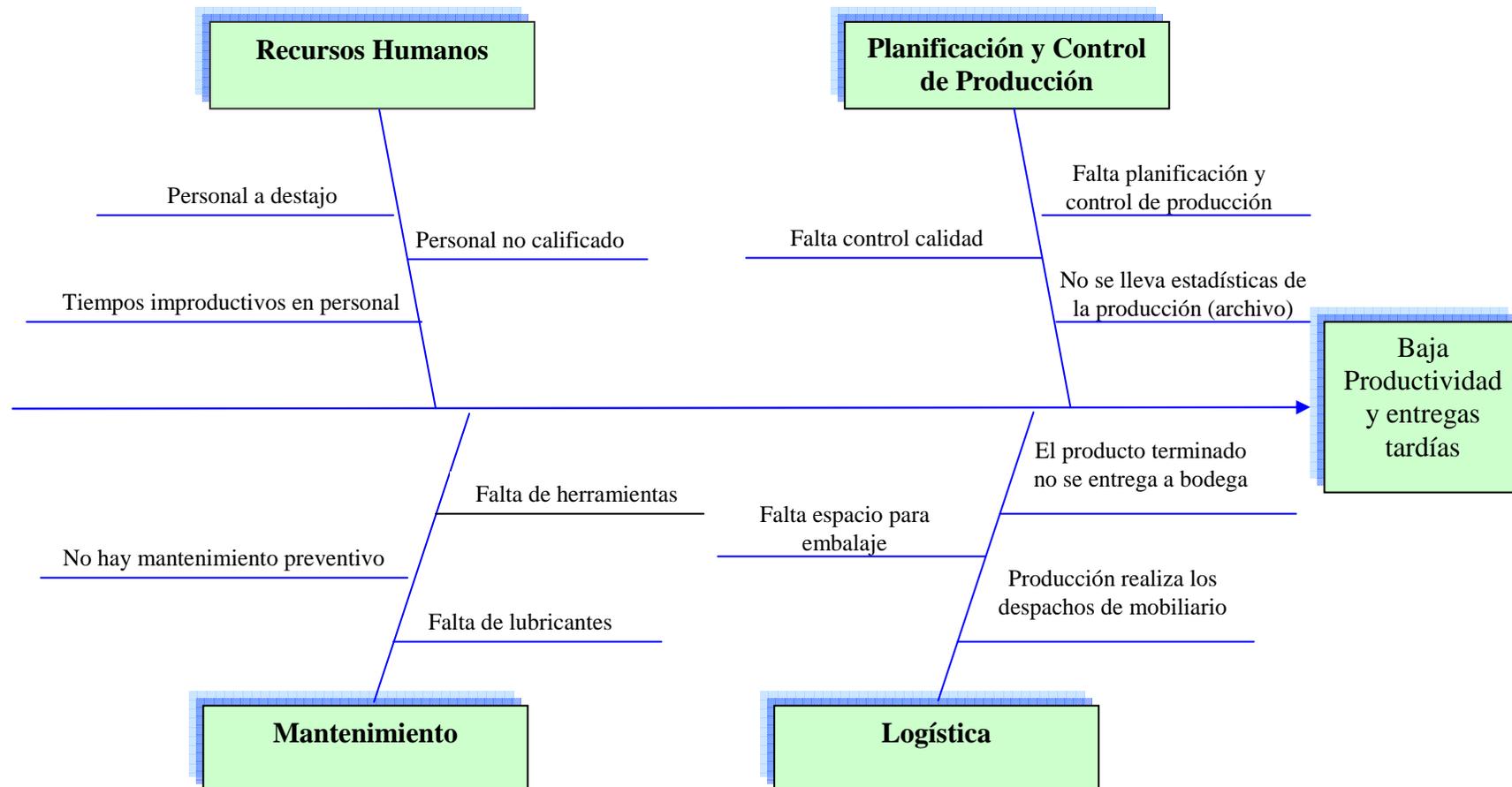
### 5.4. Identificación de los problemas.

El estudio para determinar los problemas que enfrenta esta empresa se lo realizó en dos meses julio y agosto del presente año basado en dos productos los componentes de góndola y picaportes.

Al observar el diagrama de causa efecto se observa que son cuatro las causas que afectan a la gestión de operaciones :

- ▶ Recursos humanos
- ▶ Planificación y control de producción
- ▶ Mantenimiento
- ▶ Logística

**Grafico No. 15**  
**Diagrama causa-efecto**



#### 5.4.1. Recursos humanos.

- ▶ Personal a destajo
- ▶ Faltas continuas
- ▶ Tiempos improductivos
- ▶ Personal no calificado

**Definición:** Costos altos de mano de obra.

**Origen:** Operaciones.

**Causas:** No se realiza contrato de trabajo entre empleador y empleado, no se contrata personal calificado, personal a destajo.

**Efecto:** Disminuye la productividad, retrasos en la entrega de producto final y alto costo de mano de obra.

##### 5.4.1.1. Cuantificación del problema de Recursos Humanos.

**Cuadro No. 9**

**Producción general de componentes de góndola**

Componente	Julio	Agosto	Total
Parantes	134	57	191
Bases	20	5	25
Bandeja Góndola	672	385	1057
Paredes Góndola	1060	165	1225
Bandeja Percha	180	584	764

**Fuente** : FARVITEL

**Elaborado por:** Bismark Loayza

En el siguiente cuadro se muestra la producción de componentes de góndola y el pago a destajo por los mismos del mes de julio, se ha dividido por secciones.

**Cuadro No. 10****Producción general con los valores que se pagan por destajo del mes de julio**

<b>Lo que se paga por destajo</b>								
<b>Cuadro de producción mes de Julio 2005</b>								
<b>Componente</b>		<b>Cant Prod.</b>	<b>Ensamble</b>		<b>Lavado</b>		<b>Pintura</b>	
			<b>Costo Un.</b>	<b>Sub-Tot</b>	<b>Costo Un.</b>	<b>Sub- Tot</b>	<b>Costo Un.</b>	<b>Sub- Tot</b>
Bandeja de Góndola	900 x 410	12	1	12	0,15	1,80	0,15	1,8
Bandeja de Góndola	1030 x 200	12	1	12	0,15	1,80	0,14	1,68
Bandeja de Góndola	1030 x 250	12	1	12	0,15	1,80	0,14	1,68
Bandeja de Góndola	940 x 355	96	1	96	0,15	14,40	0,14	13,44
Bandeja de Góndola	1220 x 355	540	1	540	0,17	91,80	0,12	64,8
Bases Góndola	900 x 510	20	2	40	0,34	6,80	0,34	6,8
Parante Góndola Ext.	180cm	75	1,2	90	0,2	15,00	0,18	13,5
Parante Góndola Ext.	200cm	16	1,43	22,88	0,25	4,00	0,2	3,2
Parantes Góndola int.	200cm	6	1,43	8,58	0,25	1,50	0,2	1,2
Parantes Góndola ext.	220cm	37	1,5	55,5	0,25	9,25	0,25	9,25
Paredes	355 x 1030	24	0,3	7,2	0,09	2,16	0,1	2,4
Paredes	400 x 1175	48	0,3	14,4	0,1	4,80	0,12	5,76
Paredes	430 x 855	32	0,3	9,6	0,09	2,88	0,1	3,2
Paredes	285 x 1175	420	0,3	126	0,09	37,80	0,11	46,2
Paredes	285 x 895	192	0,3	57,6	0,08	15,36	0,1	19,2
Paredes	265 x 1175	304	0,3	91,2	0,09	27,36	0,1	30,4
Paredes	265 x 1055	40	0,3	12	0,09	3,60	0,1	4
Bandeja de Percha	1130 x 400	180	0,5	90	0,17	30,60	0,12	21,6

**Sub-Total****1.296,96****272,71****250,11**

<b>Total costo mano obra Mes julio</b>	<b>1.819,78</b>
--	-----------------

**Fuente : FARVITEL**  
**Elaborado por: Bismark Loayza**

## Cuadro No.11

Producción general con los valores que se pagan por destajo del mes de agosto

Lo que se paga por destajo								
Cuadro de producción mes de Agosto 2005								
Componente	Cant Prod.	Ensamble		Lavado		Pintura		
		Costo Un.	Sub- Tot	Costo Un.	Sub- Tot	Costo Un.	Sub- Tot	
Bandeja de Góndola	1220 x 410	141	1	141	0,2	28,2	0,16	22,56
Bandeja de Góndola	1020 x 410	117	1	117	0,17	19,89	0,15	17,55
Bandeja de Góndola	1175 x 573	46	1,33	61,18	0,25	11,5	0,33	15,18
Bandeja de Góndola	975 x 573	6	1	6	0,2	1,2	0,16	0,96
Bandeja de Góndola	1020 x 400	8	1	8	0,17	1,36	0,15	1,2
Bandeja de Góndola	1220 x 400	12	1	12	0,2	2,4	0,16	1,92
Bandeja de Góndola	1175 x 380	16	1	16	0,17	2,72	0,15	2,4
Bandeja de Góndola	975 x 320	24	1	24	0,15	3,6	0,14	3,36
Bandeja de Góndola	1000 x 410	10	1	10	0,17	1,7	0,15	1,5
Bandeja de Góndola	600 x 410	5	1	5	0,15	0,75	0,14	0,7
Bases Góndola	970 x 730	2	2	4	0,4	0,8	0,32	0,64
Bases Góndola	1220 x 730	2	3	6	0,5	1	0,59	1,18
Bases Góndola	800 x 750	1	2	2	0,4	0,4	0,32	0,32
Parantes Góndola ext.	300cm	2	2	4	0,35	0,7	0,4	0,8
Parantes Góndola int.	300cm	2	2	4	0,35	0,7	0,4	0,8
Parantes Góndola ext.	200cm	16	1,5	24	0,25	4	0,2	3,2
Parantes Góndola int.	200cm	4	1,5	6	0,25	1	0,2	0,8
Parantes Góndola ext.	250cm	12	1,8	21,6	0,3	3,6	0,3	3,6
Parantes Góndola int.	250cm	5	1,8	9	0,3	1,5	0,3	1,5
Parantes Góndola ext.	180cm	12	1,2	14,4	0,2	2,4	0,17	2,04
Parantes Góndola int.	160cm	4	1,43	5,72	0,2	0,8	0,17	0,68
Templadores	1180	12	0,3	3,6	0,11	1,32	0,15	1,8
Templadores	980	20	0,3	6	0,1	2	0,1	2
Templadores	860	12	0,3	3,6	0,1	1,2	0,1	1,2
Paredes	380 x 1175	16	0,3	4,8	0,09	1,44	0,13	2,08
Paredes	430 x 975	64	0,3	19,2	0,09	5,76	0,11	7,04
Paredes	430 x 1105	20	0,3	6	0,1	2	0,13	2,6
Paredes	430 x 875	12	0,3	3,6	0,09	1,08	0,11	1,32
Paredes	430 x 805	48	0,3	14,4	0,09	4,32	0,11	5,28
Paredes	580 x 750	5	0,3	1,5	0,1	0,5	0,11	0,55
Bandeja de Percha	1130 x 600	400	0,5	200	0,2	80	0,2	80
Bandeja de Percha	1050 x 450	184	0,5	92	0,17	31,28	0,15	27,6

Sub-Total

855,60

221,12

214,36

<b>Total costo mano obra</b>	
<b>Mes de agosto</b>	<b>1.291,08</b>

Fuente : FARVITEL

Elaborado por: Bismark Loayza

Para comprobar la pérdida que se produce pagando la mano de obra por destajo, en los siguientes cuadros se pone a consideración el valor de la mano de obra por hora, asumiendo un sueldo acorde al medio y al sector metalmecánico. Respetando la política de la empresa en la que entre otras cosas se trabaja 10 horas diarias y los sábados hasta las 13:00 horas. Es decir un total de 55 horas semanales.

Además se presenta el estudio de tiempos de elaboración de cada componente que ya fue realizado anteriormente por un grupo de estudiantes de esta Facultad. El cuadro 12 muestra los componentes elaborados y procesados en una hora normal de trabajo.

**Cuadro No.12**  
**Componentes elaborados y procesados en una hora de trabajo**

<b>Componente Góndola</b>	<b>Ensamble</b>	<b>Lavado</b>	<b>Pintura</b>
Parantes Góndola	1,56	8	50
Bases Góndola	1,21	10	50
Bandeja Góndola	2,26	15	60
Paredes Góndola	12	40	200
Bandeja Percha	3	30	150
Armado picaportes	2.800		

En los cuadros 13,14,15,16 se muestran el costo de la mano de obra por hora, calculada a través de la división del sueldo semanal para el número de horas que se trabajan en la semana, los datos de horas requeridas resulta de la división de componentes producidos (cuadro No. 9) para la cantidad de componentes procesados en una hora (cuadro No.12)

**Cuadro No.13****Pago que se realizaría por horas en las secciones ensamble y pintura mes de julio**

<b>Sección Ensamble</b>			
	<b>Sueldo Semana</b>	<b>Costo hora</b>	
Horas semana labor	55		
Operador 1	100	1,82	
Operador 2	100	1,82	
Operador 3	80	1,45	
<b>Componente</b>	<b>Unidad Por hora</b>	<b>Horas req.</b>	<b>Mano Obra directa</b>
Parantes Góndola	1,56	85,9	124,94
Bases Góndola	1,21	16,5	30,05
Bandeja Góndola	2,26	297,3	540,63
Paredes Góndola	12	88,3	160,61
Bandeja Percha	3	60,0	109,09

**Total** **965,32**

<b>Sección Pintura</b>			
	<b>Sueldo semana</b>		
Sueldo Operador	77,5		
Sueldo ayudante	42,5		
Horas semanales labor	55		
Costo Hora/hombre	2,18		
<b>Componente</b>	<b>Unidad Por hora</b>	<b>Horas req.</b>	<b>Mano Obra directa</b>
Parantes Góndola	50	2,7	5,85
Bases Góndola	50	0,4	0,87
Bandeja Góndola	60	11,2	24,44
Paredes Góndola	200	5,3	11,56
Bandeja Percha	150	1,2	2,62

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Total** **45,34**

**Cuadro No.14****Pago que se realizaría por horas en la sección de lavado mes de julio**

<b>Sección Lavado</b>			
Sueldo Operador	77,5		
Sueldo ayudante	42,5		
Horas semanales labor	55		
Costo Hora/hombre	2,18		
<b>Componente</b>	<b>Unidad Por hora</b>	<b>Horas req.</b>	<b>Mano Obra directa</b>
Parantes Góndola	8	16,8	36,55
Bases Góndola	10	2,0	4,36
Bandeja Góndola	15	44,8	97,75
Paredes Góndola	40	26,5	57,82
Bandeja Percha	30	6,0	13,09

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Total** **209,56**

A continuación se compara los valores entre lo que se paga por destajo y lo que se pagaría en un horario normal de trabajo por horas.

<b>Total por destajo</b>	<b>1.819,78</b>
<b>Total por horas</b>	<b>1.220,22</b>

<b>Diferencia</b>	<b>599,56</b>
-------------------	---------------

**33%**

**Cuadro No.15****Pago que se realizaría por horas en la sección de ensamble y lavado mes de agosto**

<b>Sección Ensamble</b>			
	<b>Sueldo sem</b>	<b>Costo hora \$</b>	
Horas semana labor	55		
Operador 1	90		\$ 1,63
Operador 2	100		\$ 1,81
Operador 3	100		\$ 1,81
<b>Componente</b>	<b>Unidad Por hora</b>	<b>Horas req.</b>	<b>Mano Obra directa</b>
Parantes Góndola (operador 1)	1,56	36,5	\$ 66,43
Bases Góndola (operador 2)	1,21	4,1	\$ 6,76
Bandeja Góndola (operador 3)	2,26	170,4	\$ 309,73
Paredes Góndola (operador 3)	12	13,8	\$ 25,00
Bandeja Percha (operador 3)	3	194,7	\$ 353,94
<b>Total</b>			<b>\$ 761,87</b>

<b>Sección Lavado</b>			
Sueldo semanal operador			\$ 77,50
Sueldo semanal ayudante			\$ 42,50
Horas semanales labor			\$ 55,00
Costo Hora/hom			\$ 2,18
<b>Componente</b>	<b>Unidad Por hora</b>	<b>Horas req.</b>	<b>Mano Obra directa</b>
Parantes Góndola	8	7,1	\$ 15,55
Bases Góndola	10	0,5	\$ 1,09
Bandeja Góndola	15	25,7	\$ 56,00
Paredes Góndola	40	4,1	\$ 9,00
Bandeja Percha	30	19,5	\$ 42,47
<b>Total</b>			<b>\$ 124,11</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No.16****Pago que se realizaría a la mano de obra en pintura mes de agosto**

<b>Sección Pintura</b>			
Sueldo semanal operador			\$ 77,50
Sueldo semanal ayudante			\$ 42,50
Horas semanales labor			\$ 55,00
Costo Hora/hombre			\$ 2,18
<b>Componente</b>	<b>Unidad Por hora</b>	<b>Horas req.</b>	<b>Mano Obra directa</b>
Parantes Góndola	50	1,1	\$ 2,49
Bases Góndola	50	0,1	\$ 0,22
Bandeja Góndola	60	6,4	\$ 14,00
Paredes Góndola	200	0,8	\$ 1,80
Bandeja Percha	150	3,9	\$ 8,49

**Total** **\$ 27,00**

<b>Total por destajo</b>	<b>\$ 1.291,08</b>
<b>Total por horas</b>	<b>\$ 912,98</b>

<b>Diferencia</b>	<b>\$ 378,10</b>
-------------------	------------------

**29%**

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

Con estos valores se comparan que los porcentajes del 33% en el mes de julio y el 29% en agosto son similares. Estas cifras muestran la pérdida que se produce en la empresa el pagar a la mano de obra por destajo.

El armado de los picaportes se lo paga de igual forma por destajo mas no el proceso de elaboración de componentes, al igual que en la elaboración de los componentes de góndolas el pago de mano de obra por este proceso es elevado, a continuación se muestra la producción de picaportes en el mes de julio de agosto, utilizando el mismo método de comparación que en los componentes de góndolas.

**Cuadro No. 17****Producción de picaportes armados meses de julio y agosto**

Valor destajo por unidad		0,018		
Producción de picaportes armados				
Medida	Julio	Total	Agosto	Total
50 mm	2.145	38,61	1.068	19,22
75 mm	5.646	101,63	1.573	28,31
80 mm	3.424	61,63	4.562	82,12
100 mm	8.969	161,44	3.562	64,12
120 mm	3.429	61,72	1.770	31,86
140 mm	2.274	40,93	952	17,14
180 mm	1.064	19,15	331	5,96
<b>Totales</b>	<b>26.951</b>	<b>\$ 485,12</b>	<b>13.818</b>	<b>\$ 248,72</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No. 18****Comparación entre pago por destajo y por horas. Mes de julio**

Julio			
Descripción	Valor		
Picaportes armados por hora	300		
Producción picaportes mes	26.951		
Horas requeridas	90		
Posible sueldo semanal	120		
Horas laborables semana	55		
Total costo hora	2,18		
Costo mano obra	<b>196,0073</b>		
	<b>Destajo</b>	<b>Por horas</b>	<b>%</b>
<b>Diferencia mes</b>	485,12	196,01	
<b>Total</b>		<b>289,11</b>	<b>60%</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No. 19**  
**Comparación entre pago por destajo y por horas mes de agosto**

<b>Agosto</b>			
<b>Descripción</b>		<b>Valor</b>	
Picaportes armados por hora		300	
Producción picaportes mes		13.818	
Horas requeridas		49	
Posible sueldo semanal		120	
Horas laborables semana		55	
Total costo hora		2,18	
Costo mano obra		<b>107,6727</b>	
<b>Mes de agosto</b>	<b>Destajo</b>	<b>Por horas</b>	<b>%</b>
<b>Valor</b>	248,72	107,67	
<b>Total</b>		<b>141,05</b>	<b>60%</b>

**Fuente** : FARVITEL

**Elaborado por:** Bismark Loayza

Al observar estos valores se demuestra que se está pagando el 60% de mas a la mano de obra en el armado de picaportes.

Las faltas del personal, el personal no calificado y los tiempos improductivos no representan mucho valor en este problema, pero son amenazas permanentes que si no se toma los correctivos necesarios pasaran a constituirse en problemas muy serios para la productividad de la empresa.

#### **5.4.2. Mantenimiento.**

- ▶ Falta de mantenimiento preventivo.
- ▶ Falta de herramientas necesarias.
- ▶ Falta de lubricantes.

**Definición** : Daños en las máquinas y matrices.

**Origen** : Operaciones.

**Causa** : No se lubrican las máquinas.

**Efecto** : Costos altos de fabricación por reparación y alquiler de maquinas.

### 5.4.2.1. Cuantificación del problema de mantenimiento.

La falta de mantenimiento se constituye en una potencial amenaza en el futuro, si no se toman las medidas necesarias. La falta de un mantenimiento preventivo ocasionará pérdidas económicas a la empresa al contratar el servicio de un profesional para la reparación de las máquinas y matrices. Lo que mas ocurre con frecuencia es el daño de los punzones que se rompen por la falta de lubricación en las prensas, por lo general un punzón resiste 400.000 golpes (aproximadamente 2 meses de trabajo) en la actualidad sin lubricación estos resisten la mitad de estos golpes.

En el siguiente cuadro se presenta el número de roturas de punzones y mantenimiento de matrices, con sus respectivos costos ocurridos durante los meses de julio y agosto del año 2005..

**Cuadro No. 20**  
**Costos por falta de mantenimiento**

Descripción de la Actividad	Número de Roturas al mes		Valores		
	Julio	Agosto	Costo Reparación	Total Rotura/repar	Costo Tota
Rotura de punzones	8	6	20,00	14	280,00
Reparación matriz	1		110,00	1	110,00
Costo total por reparación					<b>3,90,00</b>

Fuente : FARVITEL  
Elaborado por: Bismark Loayza

### 5.4.3. Logística.

- ▶ Falta espacio para embalaje
- ▶ No se realiza la entrega de producto terminado a bodega
- ▶ No se pide egreso a bodega de materia prima
- ▶ Producción realiza los despachos de mobiliario

- Definición** : No hay comunicación entre producción y bodega
- Origen** : Operaciones
- Causa** : No hay la convicción de hacerlo
- Efecto** : Crea un caos en la parte administrativa de la empresa

No se puede cuantificar este problema, pero la falta de organización y desconocimiento de procedimientos sencillos de logística por parte de quienes dirigen el departamento de producción crea un caos administrativo a la hora de despachar los productos, producción no entrega o no emite documentos que expresen las cantidades, dimensiones, y forma de los productos terminados que elabora.

#### 5.4.4. Planificación y control de producción

- ▶ Falta planificación y control de producción
- ▶ Falta control de calidad
- ▶ No se lleva estadísticas (archivos)

- Definición** : Demoras en la entrega del producto al cliente
- Origen** : Operaciones
- Causa** : Falta de conocimientos de planificación y control por parte del jefe de producción
- Efecto** : Incumplimiento con el cliente, se crea una mala imagen la empresa, se perderán clientes en el futuro.

Este es un problema, que crea mala imagen a la empresa, pues al no cumplir con los pedidos en el plazo estipulado por el cliente la empresa pierde credibilidad, en estos momentos la empresa no siente el impacto por que no tiene competidor directo, pero al abrirse las fronteras va ha sufrir serios inconvenientes.

Solamente se obtuvo datos de un cliente que le cobra a FARVITEL el 5% de multa por cada día de retraso de entrega del pedido. Este porcentaje lo cobra del

valor del pedido realizado, el valor total del pedido es cancelado por el cliente al realizar este el pedido.

#### 5.4.4.1. Cuantificación del problema.

La poca planificación y bajo control de la producción se ve reflejada en el no cumplimiento de las entregas de los pedidos hechos por los clientes. El cliente que cobra esta multa realiza un pedido mensual de 10.000 \$. En el siguiente cuadro se puede observar que en cada mes hay por lo menos un día de retraso en la entrega del pedido.

**Cuadro No. 21**  
**Costos por falta de planificación de producción**

Mes	Días de Demora	5% Multa	Subtotal mes
Enero	1	500,00	500,00
Febrero	1	500,00	500,00
Marzo	2	500,00	1.000,00
Abril	3	500,00	1.500,00
Mayo	1	500,00	500,00
Junio	1	500,00	500,00
Julio	2	500,00	1.000,00
Agosto	1	500,00	500,00
Total de multa			<b>6.000,00</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

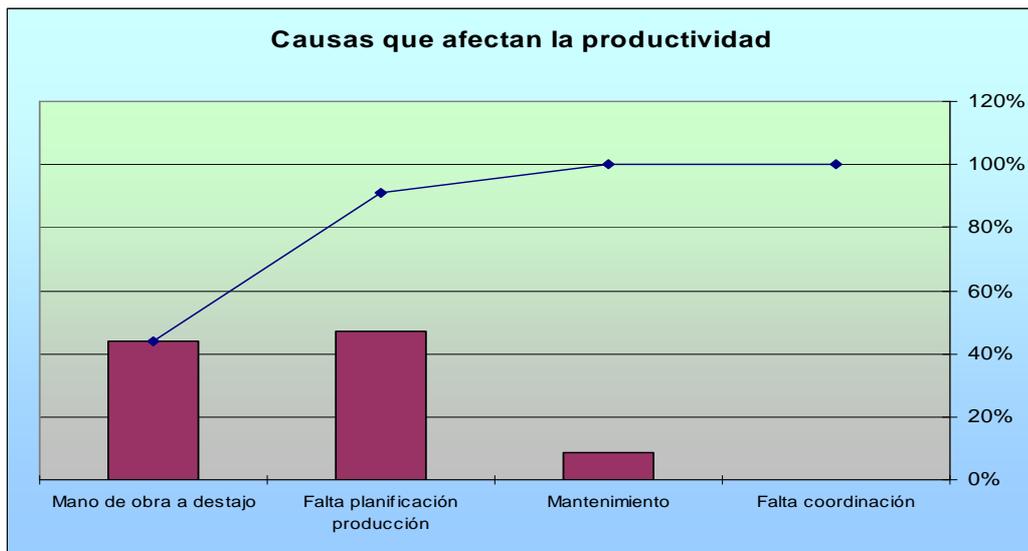
#### 5.4.5. Diagrama de Pareto de las pérdidas ocasionadas por los problemas.

Para graficar el diagrama de Pareto se ha realizado un cuadro (cuadro 22) con las pérdidas producidas por las causas de los problemas anteriormente descritos, se han tomado datos de los dos meses del estudio julio y agosto

**Cuadro No. 22**  
**Costos de los problemas en operaciones**

Problemas	Pérdida mes Julio	Pérdida mes Agosto	Total	%	% acumulado
Mano de obra a destajo	\$ 888,67	\$ 505,15	\$ 1.407,00	44%	44%
Falta planificación producción	\$ 1.000,00	\$ 500,00	\$ 1.500,00	47%	91%
Mantenimiento	\$ 160,00	\$ 120,00	\$ 280,00	9%	100%
Falta coordinación	\$ -	\$ -	\$ -	0%	100%
			<b>\$ 3.187,00</b>	<b>100%</b>	

**Gráfico No. 16**  
**Diagrama de Pareto**



### 5.5. Diagnóstico.

Para realizar el diagnóstico de la actividad que se escogió, hay que enfocar los dos problemas que de acuerdo al diagrama de Pareto son los que causan mayores pérdidas a la empresa como son el pago de mano de obra por destajo y la falta de planificación y control de la producción, los restantes problemas deben ser analizados en otros estudios posteriormente.

**Mano de obra que se paga por destajo**, al observar los resultados de los cuadros anteriormente descritos de pago por destajo y pago por horas es fácil deducir que la empresa esta pagando en promedio un 30% mas de lo que pagaría si la mano de obra fuera contratada para laborar por horas; este 30% es solamente en el proceso de elaboración de componentes de góndola. En lo que se refiere a lo picaportes el porcentaje es mucho mas alto el 60%. Esto nos da un promedio del 36,80% que se paga de mas por mano de obra. En el siguiente cuadro se demuestra lo expresado.

### Cuadro No. 23

#### Costos generales de mano obra por destajo y por horas

Modalidad	Julio		Agosto		Total
	Góndolas	Picaportes	Góndolas	Picaportes	
Destajo	1.819,78	485,12	1.291,08	248,72	3.844,70
Por horas	1.220,22	196,01	912,98	100,49	2.429,70
		<b>888,67</b>		<b>526,33</b>	
<b>Diferencia</b>			<b>1.415,00</b>		
<b>Porcentaje</b>			<b>36,80%</b>		

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Planificación y control de producción**, como anteriormente se había anotado este es un problema bastante serio, la empresa está perdiendo la imagen de una empresa seria y sólida. La falta de planificación y control conlleva a este atraso, pues al existir un trabajo realizado de tiempos y movimientos por estudiantes de Ingeniería Industrial en una pasantía, no se torna muy complejo realizar una programación y planificación de la producción. Actualmente no se siente o no afecta este problema, hay que recordar que estamos a punto de entrar al ALCA y con esto nuestro país se verá invadido por productos extranjeros tal vez más baratos y de mejor calidad. Los correctivos se deben empezar a tomar lo mas pronto posible.

## CAPITULO VI

### SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS PLANTEADOS

#### 6.1. Exposición de soluciones a los problemas plantearon.

En este capítulo se presenta las soluciones a los problemas que se mencionan en el capítulo 4. Estos problemas se encuentran en las operaciones de transformación de materia prima gracias al análisis de la cadena de valor se llegó este criterio.

#### Cuadro No. 24

##### Resumen de problemas, causas, efectos y Alternativas de solución

Problemas	Causa Principal	Sub - causas	Efectos	Alternativas de solución	Departamento
Alto costo de mano de obra	Personal A	Faltas continuas	Suben costos producción	Proponer al personal actual trabajar por horas	Producción
		Tiempos improductivos		Contratación de nuevo personal por horas	
	Destajo	Personal no calificado	Disminuye productividad		
Demoras en la entrega del producto final	No hay control ni planificación de la producción		Incumplimiento con el cliente	Contratar Ingeniero Industrial	Producción
			Mala imagen para la empresa		

**Fuente** : FARVITEL

**Elaborado por:** Bismark Loayza

## **6.2. Alternativas de solución para el problema de mano de obra.**

Debido al alto porcentaje que se paga por mano de obra en FARVITEL se han planteado dos alternativas para solucionar este problema, estas alternativas se describen a continuación:

- Pago por horas trabajadas al personal que labora actualmente.
- Contratación de personal nuevo.

### **6.2.1. Alternativa 1. Pago por horas trabajadas al personal que labora actualmente a destajo.**

El pago por horas esta estipulado en las leyes laborales de nuestro país, basándose en esto se propone que; los trabajadores que actualmente laboran a destajo perciban su salario por horas trabajadas, previamente hay que elaborar un contrato de trabajo entre el empleador y el trabajador, indicando especialmente el tipo de remuneración que va ha percibir, para evitar cualquier reclamo posterior.

Además se debe indicar que se sugiere que el pago sea por horas trabajadas y no por semana integral o mensual debido a que la producción de FARVITEL es por pedido.

#### **Ventajas.**

- ▶ Personal ya conoce el proceso.
- ▶ Producción es mas rápida por la experiencia del personal.
- ▶ Personal con experiencia.

#### **Desventajas.**

- ▶ Personal se cree indispensable.
- ▶ La producción depende de estos trabajadores.
- ▶ No está dispuesto al cambio.

### 6.2.2. Alternativa 2. Contratar personal nuevo.

En la localidad existen colegios técnicos que cada año egresan estudiantes especializados en mecánica industrial con deseos de trabajar y poner en práctica los conocimientos adquiridos, en el mercado laboral también hay maestros que han adquirido experiencia en metalmecánica, la empresa debe poner en práctica la contratación de este personal calificado para que labore en ella. Se debe elaborar un contrato de trabajo entre el empleador y trabajador; estableciendo remuneraciones, puestos de trabajo, etc.

#### Ventajas.

- ▶ Personal flexible dispuesto al cambio.
- ▶ Conoce de términos y medidas técnicas.
- ▶ Se van adaptar y aceptar las políticas de la empresa.
- ▶ Personal calificado

#### Desventajas.

- ▶ Personal necesita tiempo para adaptarse al proceso.
- ▶ La producción va ha mermar debido a la adaptación.

### 6.2.3. Selección de alternativa.

Para escoger la mejor alternativa se va realizar una valoración por puntos.

**Cuadro No. 25**  
**Valoración por puntos**

Valoración	
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No. 26**  
**Evaluación por puntos**

Descripción	Alternativa 1			Alternativa 2		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Flexibilidad para el cambio			1	3		
Costo mano de obra			1		2	
Experiencia mano obra	3				2	
Mano obra calificada		2		3		
Aumento producción	3				2	
Disminución producción		2			2	
Puntaje de evaluación		12			14	

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

El resultado de la evaluación arroja los resultados de 12 para la alternativa 1 y de 14 para la alternativa 2, resultados que permiten escoger a la alternativa 2 (Contratación de personal nuevo) para resolver el problema de la mano de obra.

Para implementar esta política de contratación en la empresa se debe llevar un estricto control de producción que será llevado por el supervisor de línea.

### **6.3. Solución para el problema de control y planificación de producción.**

El costo de la mano de obra junto con el control y planificación de la producción son los problemas que se deben corregir a tiempo para que la empresa pueda entrar a competir en el mercado andino, ser mas productiva y renovar la mala imagen que se está ganando por no realizar las entregas a tiempo del producto terminado.

La contratación de un profesional en control, planificación y dirección de la producción se hace necesaria e imprescindible para evitar caer en demoras en las entregas. En la empresa existe un estudio hecho de tiempos realizado por estudiantes de esta Facultad del que se puede sacar provecho para la planificación de la producción.

Actualmente la producción la manejan dos personas una para cada línea (mobiliario y ferretería), la propuesta que se hace es que estas dos personas pasen a ser supervisores de sus respectivas líneas, guiados por su puesto por el profesional que será contratado pues debido a la experiencia que han adquirido se las hará fácil llevar los controles usando técnicas de ingeniería industrial.

## CAPITULO VII

### ANALISIS ECONOMICO DE LA PROPUESTA

#### 7.1. Análisis económico de la solución al problema de mano de obra.

FARVITEL tiene que entregar en el mes de Diciembre cuatro pedidos de góndolas y un pedido de ferretería, (anexos 7 y 8 ) teniendo como punto de partida estos pedidos se va a realizar el análisis económico a la solución del problema de mano de obra. En el proceso de ensamble, intervienen dos maestros y dos ayudantes; en el proceso de tratamiento térmico un maestro y un ayudante; en el proceso de pintura un maestro y un ayudante. En la elaboración de picaportes intervienen un maestro armador y un ayudante. En los cuadros siguientes se muestra los pedidos en los que se describen el costo que actualmente se paga por cada componente elaborado en los tres procesos que tiene que pasar el producto.

**Cuadro No. 27. Pago de mano obra por destajo. Pedido de Avícola Fernández**

	Cantidad	Ensamble		Tratamiento Térmico		Pintura al horno	
		\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total
Bandeja Góndola 122 x 51	192	1	192	0,25	48	0,17	32,64
Bandeja Góndola 122 x 41	248	1	248	0,2	49,6	0,16	39,68
Bandeja Góndola 90 x 41	150	1	150	0,17	25,5	0,15	22,5
Bandeja Góndola 102 x 41	16	1	16	0,17	2,72	0,15	2,4
Bandeja Góndola 90 x 51	12	1	12	0,18	2,16	0,16	1,92
Bases Góndola 122 x 51	42	2	84	0,34	14,28	0,5	21
Bases Góndola 90 x 51	22	2	44	0,3	6,6	0,35	7,7
Parantes Góndola Ext. 180	4	1,3	5,2	0,2	0,8	0,17	0,68
Parantes Góndola Int. 180	13	1,3	16,9	0,2	2,6	0,17	2,21
Parantes Góndola Ext. 140	2	1	2	0,2	0,4	0,17	0,34
Parantes Góndola Int. 140	10	1	10	0,2	2	0,17	1,7
Templadores 122	76	0,3	22,8	0,11	8,36	0,15	11,4
Templadores 90	56	0,3	16,8	0,1	5,6	0,1	5,6
Paredes 40x117,5	250	0,3	75	0,1	25	0,13	32,5
Paredes 20x117,5	66	0,2	13,2	0,08	5,28	0,1	6,6
<b>Total por sección</b>			<b>\$ 907,90</b>		<b>\$ 198,90</b>		<b>\$ 188,87</b>
<b>Costo Total mano obra</b>	<b>\$</b>	<b>1.295,67</b>					

**Cuadro No. 28****Pago de mano obra por destajo. Pedido de Discount Center (Juan el Juri)**

Descripción Artículo en cm	Cantidad	Ensamble		Tratamiento Térmico		Pintura al horno	
		\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total
Bandeja Góndola 122x30	138	1	138	0,17	23,46	0,15	20,7
Bandeja Góndola 122x35	111	1	111	0,17	18,87	0,15	16,65
Bandeja Góndola 73x30	64	1	64	0,15	9,6	0,15	9,6
Bandeja Góndola 122x75	36	1	36	0,34	12,24	0,17	6,12
Bases Góndola 122x35	56	2	112	0,3	16,8	0,5	28
Bases Góndola 72x35	16	2	32	0,3	4,8	0,4	6,4
Parantes Góndola Ext. 250	42	2	84	0,3	12,6	0,3	12,6
Parantes Góndola Int. 250	45	2	90	0,3	13,5	0,3	13,5
Parantes Góndola Ext. 140	4	1,5	6	0,2	0,8	0,17	0,68
Parantes Góndola Int. 140	2	1,5	3	0,2	0,4	0,17	0,34
Templadores 122	24	0,3	7,2	0,1	2,4	0,1	2,4
Paredes 50x117,5	125	0,3	37,5	0,1	12,5	0,13	16,25
Paredes 30x73	32	0,25	8	0,1	3,2	0,1	3,2
<b>Total por sección</b>			<b>\$ 728,70</b>		<b>\$ 131,17</b>		<b>\$ 136,44</b>
<b>Costo Total mano obra</b>	<b>\$ 996,31</b>						

Fuente : FARVITEL  
 Elaborado por: Bismark Loayza

**Cuadro No. 29****Pago de mano obra por destajo. Pedido de Almacenes Boyacá**

Descripción Artículo	Cantidad	Ensamble		Trtamiento Térmico		Pintura al horno	
		\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total
Bandeja Góndola 122 x 41	144	1	144	0,2	28,8	0,16	23,04
Bases Góndola 122 x 51	68	2	136	0,5	34	0,5	34
Parantes Góndola Ext. 240	18	2	36	0,3	5,4	0,3	5,4
Parantes Góndola Int. 240	29	2	58	0,3	8,7	0,3	8,7
Templadores 122	66	0,3	19,8	0,1	6,6	0,1	6,6
Paredes 40x117,5	390	0,3	117	0,1	39	0,13	50,7
<b>Total por sección</b>			<b>\$ 510,80</b>		<b>\$ 122,50</b>		<b>\$ 128,44</b>
<b>Costo Total mano obra</b>	<b>\$ 761,74</b>						

Fuente : FARVITEL  
 Elaborado por: Bismark Loayza

**Cuadro. 30****Pago de mano obra por destajo. Pedido de ELICESA**

Descripción Artículo	Cantidad	Ensamble		Tratamiento Térmico		Pintura al horno	
		\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total	\$ Costo	Sub-total
Bandeja de Góndola 122 x 30	12	1	12	0,17	2,04	0,15	1,8
Parantes Góndola Ext. 120	6	1,5	9	0,2	1,2	0,17	1,02
Parantes Góndola Int. 120	1	1,5	1,5	0,2	0,2	0,17	0,17
Templadores 122	4	0,3	1,2	0,1	0,4	0,1	0,4
Paredes 40 x 117,5	24	0,3	7,2	0,1	2,4	0,13	3,12
<b>Total por sección</b>			<b>\$ 30,90</b>		<b>\$ 6,24</b>		<b>\$ 6,51</b>
<b>Costo Total mano obra</b>							<b>\$ 43,65</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No. 31****Pago de mano obra por destajo. Pedido de Ferretería Vásquez**

Costo destajo por unidad		0,018	
Descripción		Pedido Mensual	Costo mano obra
Picaportes	80 mm	4760	\$ 85,68
Picaportes	100 mm	2520	\$ 45,36
Picaportes	120 mm	2040	\$ 36,72
Picaportes	140 mm	2060	\$ 37,08
Picaportes	180 mm	480	\$ 8,64
Sub-total		<b>11.860</b>	<b>\$ 213,48</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No. 32****Costo total de mano de obra por destajo**

Sección	Valor
Picaportes	\$ 213,48
Componentes de Góndolas	\$ 3.097,37
<b>Total Mano obra por destajo</b>	<b>\$ 3.310,85</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

El valor obtenido en el cuadro 32 es el resultado de la suma de mano de obra de los tres procesos. Este valor **\$3.310,85** se restará del resultado que se obtenga de la propuesta realizada del pago por horas trabajadas.

En el siguiente cuadro 33 proponemos los sueldos que percibirán los maestros y los ayudantes que intervienen en el proceso de elaboración de los componentes antes descritos. Para establecer estos sueldos se ha realizado un análisis comparativo entre los sueldos mensuales de otros maestros de la misma rama que laboran en distintas empresas metalmecánicas.

**Cuadro No. 33**  
**Sueldos propuestos y valor de la hora trabajada**

Descripción	Mes	Semana	Hora
Sueldo maestro de bandejas	\$ 350	\$ 87,50	\$ 1,59
Sueldo maestro de bases	\$ 350	\$ 87,50	\$ 1,59
Sueldo maestro de parantes	\$ 300	\$ 75,00	\$ 1,36
Sueldo maestro tratamiento	\$ 280	\$ 70,00	\$ 1,27
Sueldo ayudante tratamiento	\$ 240	\$ 60,00	\$ 1,09
Sueldo maestro pintor	\$ 280	\$ 70,00	\$ 1,27
Sueldo ayudante pintura	\$ 180	\$ 45,00	\$ 0,82
Sueldo ayudante de ensamble	\$ 200	\$ 50,00	\$ 0,91
Horas laborables por semana	55		

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

Para obtener el valor de la hora trabajada, se ha dividido el valor mensual para cuatro semanas y este valor para 55 horas que se trabajan en la semana (10 horas diarias de lunes a viernes y 5 horas el sábado).

Para poder obtener el costo total de la mano de obra por hora, se necesita el total de horas que se utilizará en la elaboración de los componentes, para lo cual ya existe un estudio realizado previamente de tiempos en la empresa.

**Cuadro No. 34****Total de componentes requeridos para elaborar los cuatro pedidos**

Componente	Total Piezas
Bandeja Góndola	1.123
Bases	204
Paredes Góndola	887
Parantes	176
Templadores	226
Picaportes	11.860

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

En el cuadro 35 se muestra el número de picaportes que se arma en una hora la producción total de los mismos y las horas que se requieren para armar los 11.860 picaportes las horas requeridas resultan de la división de el total de picaportes para la cantidad que se arma por hora. El costo de mano de obra por hora trabajada resulta de sumar el sueldo de los dos obreros que intervienen en el proceso de armado de los picaportes para el número de horas requeridas.

**Cuadro No. 35****Costo de mano obra por hora en sección ferretería**

Descripción	Mes	Semana	Hora
Sueldo maestro armador	\$ 280,00	\$ 70,00	\$ 1,27
Sueldo ayudante	\$ 160,00	\$ 40,00	\$ 0,73
Horas semana labor	55		

Descripción	Cantidad
Picaportes armados por hora	280
Producción picaportes mes	11.860
Horas requeridas	42
Total costo de mano obra por hora	\$ 2,00
Costo mano obra	\$ 84,71

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

En el siguiente cuadro 36 la primera columna muestra la descripción del componente, la segunda las unidades que se elaboran por hora, en la tercera el número de horas que se requieren para elaborar el número de componentes descritos en el cuadro anterior estos resultan de la división entre el total de piezas y las unidades que elaboran por hora, la última columna muestra el valor del costo de mano de obra por componente y proceso.

**Cuadro No. 36**  
**Costo total de mano obra por horas trabajadas**

<b>Componente de Góndola</b>	<b>Unidades por Hora</b>	<b>Horas requer</b>	<b>Costo mano obra</b>
Bandejas	2,26	496,9	\$ 790,53
Bases	1,21	168,6	\$ 268,22
Paredes	12	73,9	\$ 117,59
Parantes	1,56	112,8	\$ 153,85
Templador	5,76	39,2	\$ 53,50
<b>Total unidades ensambladas</b>			<b>\$ 1.383,69</b>
Bandejas	15	74,867	\$ 82,95
Bases	10	20,4	\$ 23,53
Paredes	40	22,175	\$ 25,46
Parantes	8	22	\$ 25,27
Templador	50	4,52	\$ 6,20
<b>Total unidades tratamiento térmico</b>			<b>\$ 163,41</b>
Bandejas	60	18,717	\$ 16,59
Bases	50	4,08	\$ 17,96
Paredes	200	4,435	\$ 4,90
Parantes	50	3,52	\$ 4,15
Templador	300	0,7533	\$ 2,03
<b>Total unidades pintura al horno</b>			<b>\$ 45,63</b>
<b>Costo mano obra pago por hora</b>			<b>\$ 1.592,73</b>

**Fuente** : FARVITEL  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

**Cuadro No. 37****Diferencia entre del costo mano obra a destajo y pago propuesto**

Pago por destajo	\$ 3.524,33
Pago mano obra propuesto	\$ 1.677,45

<b>Ahorro =</b>	<b>\$ 1.846,88</b>
-----------------	--------------------

Línea	Por Destajo	Horas Trabajadas
Mobiliario	\$ 3.310,85	\$ 1.592,73
Ferretería	\$ 213,48	\$ 84,71
Total	\$ 3.524,33	\$ 1.677,45

**Fuente** : FARVITEL

**Elaborado por:** Bismark Loayza

Para establecer la diferencia del costo de mano obra entre el pago actual y el pago propuesto se restan estos dos resultados.

Ahorro = Costo mano obra destajo – Costo mano obra por horas trabajadas

$$\text{Ahorro} = \$ 3.254,33 - \$ 1.677,45$$

$$\text{Ahorro} = \$ 1.848,88 \text{ mensuales}$$

Esta diferencia representa el 52 % de ahorro a la empresa en costos de mano de obra, esto demuestra que la propuesta realizada es factible realizarla. Estos datos corresponden solamente a los pedidos del mes de noviembre.

## **7.2. Análisis económico de la solución a los problemas de falta de planificación y control de la producción.**

Como se había indicado en el capítulo anterior la propuesta de solución a estos problemas está en la contratación de un profesional en planificación y control de producción. Para realizar este análisis se va a tomar en cuenta las pérdidas ocasionadas por la entrega tardía de los pedidos, y el ahorro que se obtiene al contratar un profesional en producción.

El costo de pérdidas por entrega tardías en ocho meses es \$ 6.000

A este valor lo dividimos para los ocho meses obteniendo una pérdida promedio mensual de \$ 750 mensuales.

Rubro	Valor promedio mensual	Valor anual
Costo anual de pérdidas por entregas tardías	\$ 750,00	\$ 9.000,00
Sueldo del profesional	\$ 600,00	\$ 7.200,00

**Ahorro = Costo pérdidas – Sueldo profesional**

**Ahorro = \$ 9.000 – \$ 7.200**

**Ahorro = \$ 1.800**

### 7.3. Factibilidad del proyecto.

Para realizar este análisis vamos a recurrir a los costos de la cadena de valor. Si se toma en cuenta la situación de FARVITEL en el medio, que no tiene competidor, y las ventas no bajan se mantienen igual que el presente año \$ 452.356,91 (Ver cuadro 1), con la propuesta realizada la empresa estaría ahorrando el 6,48% de las ventas generales que se realizarían el próximo año.

La mano de obra representa en el precio de venta del producto el 6,48%, según el análisis del costo del producto (ver cuadro 39 sombreado de color verde) entonces esto en términos monetarios que es lo que interesa se convierten en **\$29.312,73** anuales.

**Cuadro No. 38**  
**Ahorro general anual**

Ventas 2005 de Enero-noviembre	% mano obra del producto en el PVP	Costo anual mano obra
\$ 452.356,91	6,48%	\$ 29.312,73

**Fuente** : Cuadro No. 1  
**Elaborado por:** Bismark Loayza

Cuadro No. 39

Porcentajes de los diferentes rubros que intervienen en el PVP del producto final

Valor de Góndola			Valor de Picaportes		
Infraestructura		% rubro	Infraestructura		% rubro
Depreciación Muebles	0,01	0,01%	Depreciación Muebles	0,002	0,30%
Depreciación Planta	0,05	0,03%	Depreciación Planta	0,005	0,75%
Sueldos personal	9,89	5,34%	Sueldos personal	0,035	5,28%
<b>Total</b>	<b>9,95</b>		<b>Total</b>	<b>0,042</b>	
<b>Investigación/desarrollo</b>			<b>Investigación/desarrollo</b>		
Varios	0,02	0,01%	Varios	0,002	0,30%
<b>Total</b>	<b>0,02</b>		<b>Total</b>	<b>0,002</b>	
<b>Abastecimiento</b>			<b>Abastecimiento</b>		
Sueldo comprador	1,25	0,67%	Sueldo comprador	0,0045	0,68%
Servicios básicos	0,22	0,12%	Servicios básicos	0,015	2,26%
Suministros	0,01	0,01%	Suministros	0,001	0,15%
<b>Total</b>	<b>1,48</b>		<b>Total</b>	<b>0,0205</b>	
<b>Logística interna</b>			<b>Logística interna</b>		
Mano obra indirecta	2,54	1,37%	Mano obra indirecta	0,009	1,36%
<b>Total</b>	<b>2,54</b>		<b>Total</b>	<b>0,009</b>	
<b>Operaciones</b>			<b>Operaciones</b>		
Mano obra directa	11,71	6,32%	Mano obra directa	0,044	6,64%
Alícuota Cámara					
Pintura	1,12	0,60%	Mantenimiento planta	0,001	0,15%
Mantenimiento planta	0,10	0,05%			
<b>Total</b>	<b>12,93</b>		<b>Total</b>	<b>0,045</b>	
<b>Logística Externa</b>			<b>Logística Externa</b>		
Mano obra indirecta	1,60	0,86%	Mano obra indirecta	0,0103	1,55%
Depreciación Vehículo	0,10	0,05%	Depreciación Vehículo	0,004	0,60%
<b>Total</b>	<b>1,70</b>		<b>Total</b>	<b>0,0143</b>	
<b>Marketing y ventas</b>			<b>Marketing y ventas</b>		
Mano obra indirecta	5,54	2,99%	Mano obra indirecta	0,004	0,60%
Publicidad	0,68	0,37%	Publicidad	0,002	0,30%
<b>Total</b>	<b>6,22</b>		<b>Total</b>	<b>0,006</b>	
<b>Servicio Posventa</b>			<b>Servicio Posventa</b>		
Instalación	1,00	0,54%	Transportación	0,0001	0,02%
Transportación	1,00	0,54%			
<b>Total</b>	<b>2,00</b>		<b>Total</b>	<b>0,0001</b>	
Materia prima y materiales	69,00	37,25%	Materia prima y materiales	0,21	31,68%
<b>Total costo</b>	<b>105,84</b>		<b>Total costo</b>	<b>0,3489</b>	
<b>Margen de utilidad</b>	<b>75%</b>		<b>Margen de utilidad</b>	<b>90%</b>	
<b>Sub total</b>	<b>79,38</b>	42,9%	<b>Sub total</b>	<b>0,31401</b>	47,37%
<b>Total PVP</b>	<b>185,21</b>		<b>Total PVP</b>	<b>0,66291</b>	
		<b>100 %</b>			<b>100 %</b>

Fuente : Cuadro No. 5 y 6

Elaborado por: Bismark Loayza

Ahora bien según en el cuadro 36 el ahorro con la nueva propuesta de pago a la mano de obra por horas representa el 52% de ahorro, tenemos que nos arroja una cantidad anual de ahorro de \$ **15.242,62** a esta cantidad se suma el ahorro por planificación de producción .

Mano obra anual	% de ahorro mano obra	Total de ahorro anual	Ahorro por planificación producción
\$ 29.312,73	52%	\$ 15.242,62	\$ 1.800,00

Sumamos el total de ahorro anual mas el ahorro que se obtiene por el no pago de multa por los retrasos en las entregas de los pedidos \$ **17.042,62**.

Cabe indicar que la inversión que se realizará es el sueldo que se pagará al profesional ( \$ 7.200 anuales) que se contratará para que maneje la producción y se encargue de contratar al nuevo personal y desarrollar el programa de producción, entonces se tiene,

$$\text{Beneficio} = \text{Ahorro anual} - \text{Inversión total}$$

$$\text{Beneficio} = \$ 17.042,62 - \$ 7.200$$

$$\text{Beneficio} = \$ 9.842,62$$

$$\text{Costo-Beneficio} = \text{Beneficio} / \text{Costo de inversión}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\$ 9.842,62}{\$ 7.200,00}$$

$$\text{Costo-Beneficio} = 1,37$$

Este indicador indica que el proyecto es factible pues es mayor a uno.

## CAPITULO VIII

### IMPLEMENTACION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

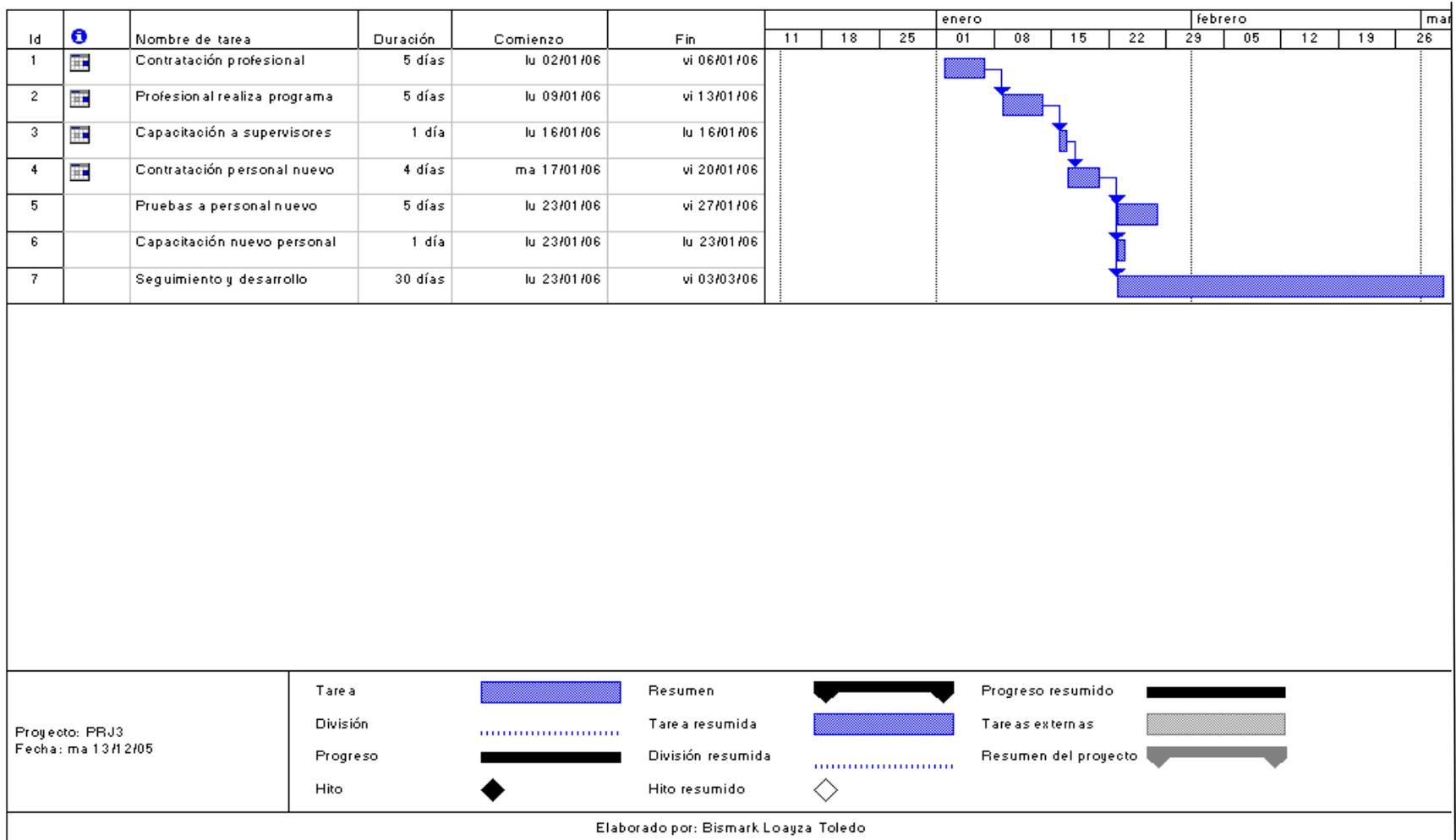
#### 8.1. Cronograma de actividades.

Todo cambio en una organización es un proceso difícil de asimilar, sobre todo en una sociedad que es demasiado apegada a lo cotidiano y lo cotidiano se hace una costumbre. La dirección de la empresa debe intervenir de manera directa en el proyecto de cambio.

Este es el cronograma que se debe seguir en caso de poner en marcha las soluciones:

- Contratación de profesional en ingeniería Industrial.  
Tiempo : 5 días
- Profesional debe realizar diagnóstico y realizar programa de mejora.  
Tiempo : 5 días
- Capacitación de los encargados de cada una de las líneas de producción  
Tiempo : 2 días
- Contratación de personal nuevo.  
Tiempo : 5 días
- Pruebas a personal contratado.  
Tiempo : 5 días
- Capacitación a personal nuevo sobre normas y obligaciones (reportes)  
Tiempo : 1 día
- Seguimiento y desarrollo del programa.  
30 días

**Grafico No. 17.**  
**Cronograma de actividades**



## **8.2. Conclusiones.**

En este trabajo investigativo se ha puesto en práctica varias herramientas y técnicas que se aplican en Ingeniería Industrial para determinar e identificar los problemas tanto en los procesos administrativos como productivos en una organización. En el presente trabajo se utilizó los diagramas de causa – efecto para identificar los problemas, con el diagrama de Pareto se determinaron los problemas con mas incidencia, estudios de tiempos y movimientos para determinar la capacidad de producción, con la cadena de valor de Porter se describe la situación actual de la empresa y con las leyes competitivas de Porter se analizó el entorno externo.

Gracias a estas herramientas se llegó a determinar la pérdida que ocasionan a la empresa los altos costos de la mano de obra y la falta de planificación y control de la producción. De continuar con los mismos procedimientos y políticas la empresa en un futuro cercano va tener serios inconvenientes para seguir en el mercado pues sus potenciales competidores son los países vecinos, hay que recordar que el país está muy cerca de entrar al ALCA.

Los temas que se proponen para solucionar los problemas que tiene esta organización no se van a resolver, pero se espera que contribuyan a desarrollar un programa de mejoramiento en los procesos, para beneficio de todos los involucrados en este negocio

## **8.3. Recomendaciones.**

Es muy importante los directivos de FARVTEL tengan en consideración las propuestas que se han realizado en este trabajo para mejorar la productividad de la misma. En todo caso si no les parece procedentes deben de buscar otras opciones o alternativas para evitar se siga incurriendo en los errores que se cometen actualmente.

El tomar las medidas pertinentes se hace necesario en esta empresa para mejorar la productividad y así evitar multas por el incumplimiento en la entrega de los pedidos y pérdidas por el alto costo de la mano de obra; entre las recomendaciones que se propone tenemos:

- Desechar la contratación de personal a destajo, pues se ha demostrado que con esta política se eleva el costo de mano de obra en un 56%, el personal debe ser contratado para trabajar por horas.
- Contratar un profesional en Ingeniería Industrial que está especializado y capacitado para administrar la producción e implementar métodos, procedimientos y procesos de trabajo, va a poner en orden todos los departamentos operativos de la empresa; optimizando procesos y creando nuevos procedimientos y métodos; o en su defecto las dos personas que manejan la producción deben capacitarse.
- Hay que implementar un sistema de flujo de información y papeles entre los departamentos de producción y bodega.

Como se manifestó en el punto anterior este trabajo no pretende solucionar los problemas de manera milagrosa, pero sería conveniente revisar los procesos y procedimientos actuales de la empresa.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Chase Aquilano Jacobs**, Administración de producción y operaciones, Octava edición, Mc Graw Hill, Colombia, 2000

Cadena de Valor de Porter, [WWW.monografias.com](http://WWW.monografias.com) , 2005

Cinco Leyes Competitivas de Porter, [WWW.monografias.com](http://WWW.monografias.com) , 2005

Preguntas de Reingeniería, [WWW.monografias.com](http://WWW.monografias.com) , 2005