



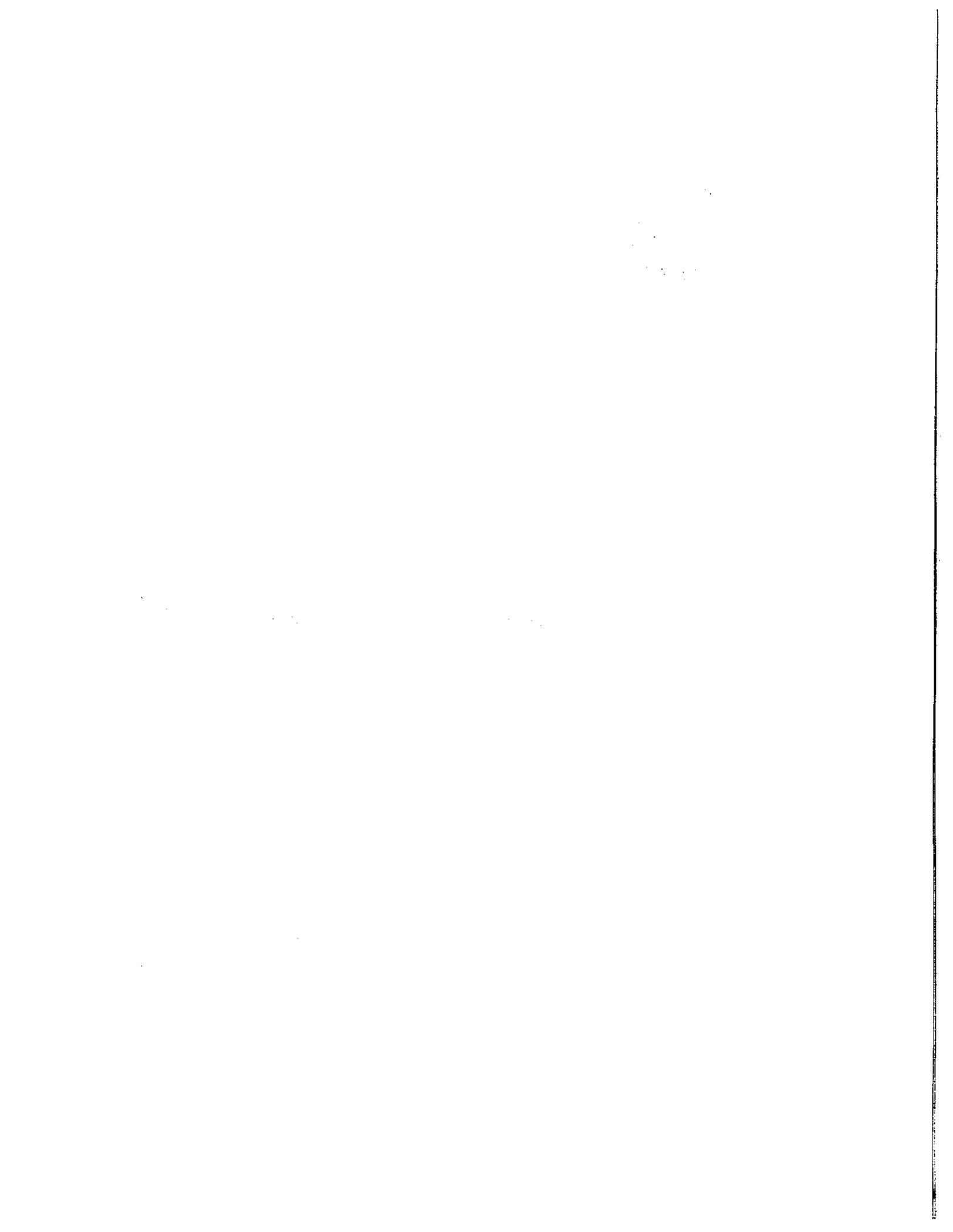
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA  
DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGIÓN  
NORTE Y SÚR DEL PAÍS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S. A.**

**Melvin Alexander Ventura Rodríguez**

Asesorado por el Ing. Víctor Hugo García Roque

Guatemala, enero de 2013



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA  
DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGIÓN  
NORTE Y SUR DEL PAÍS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S. A.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

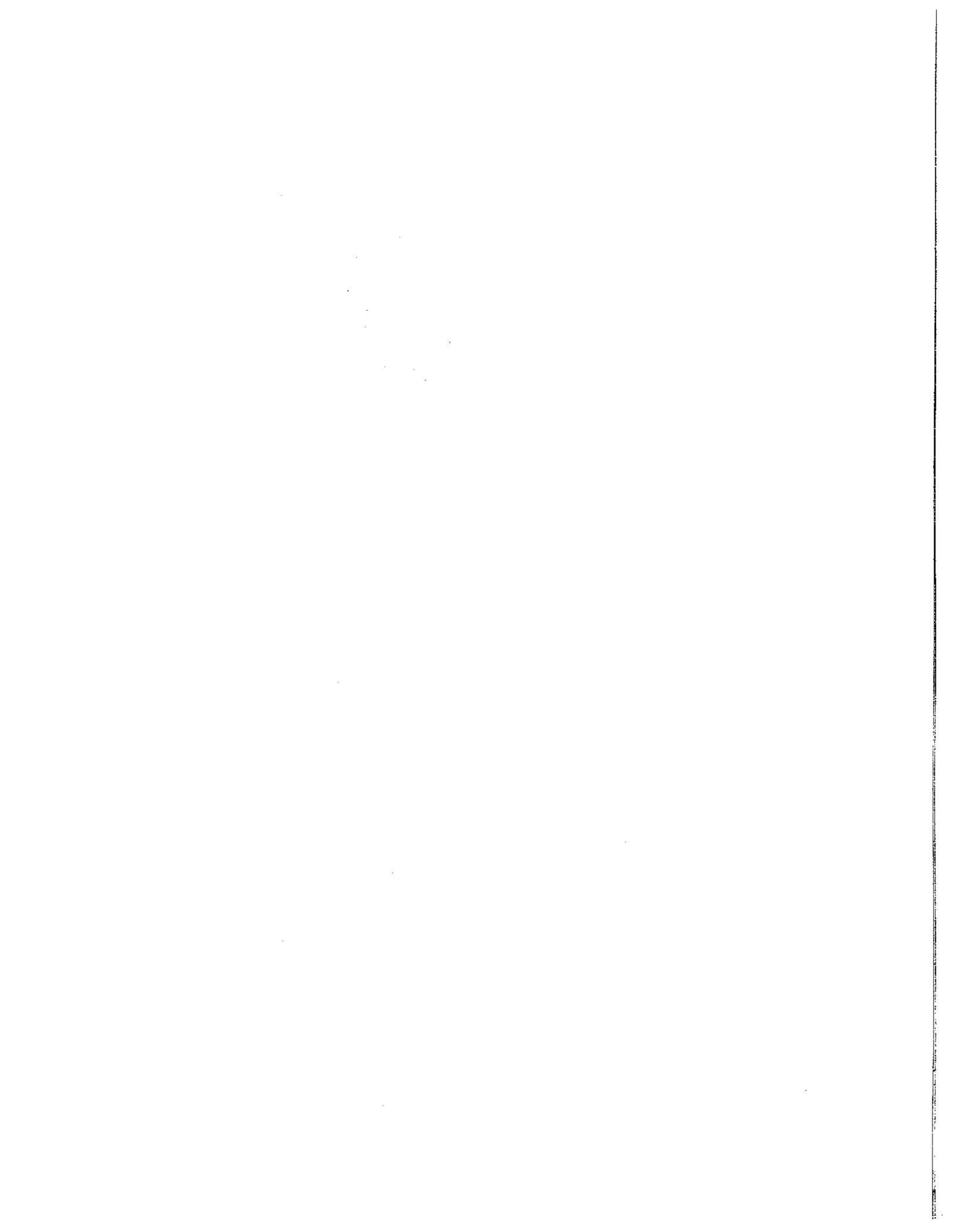
PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MELVIN ALEXANDER VENTURA RODRÍGUEZ**  
ASESORADO POR EL ING. VÍCTOR HUGO GARCÍA ROQUE

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ENERO DEL 2013



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

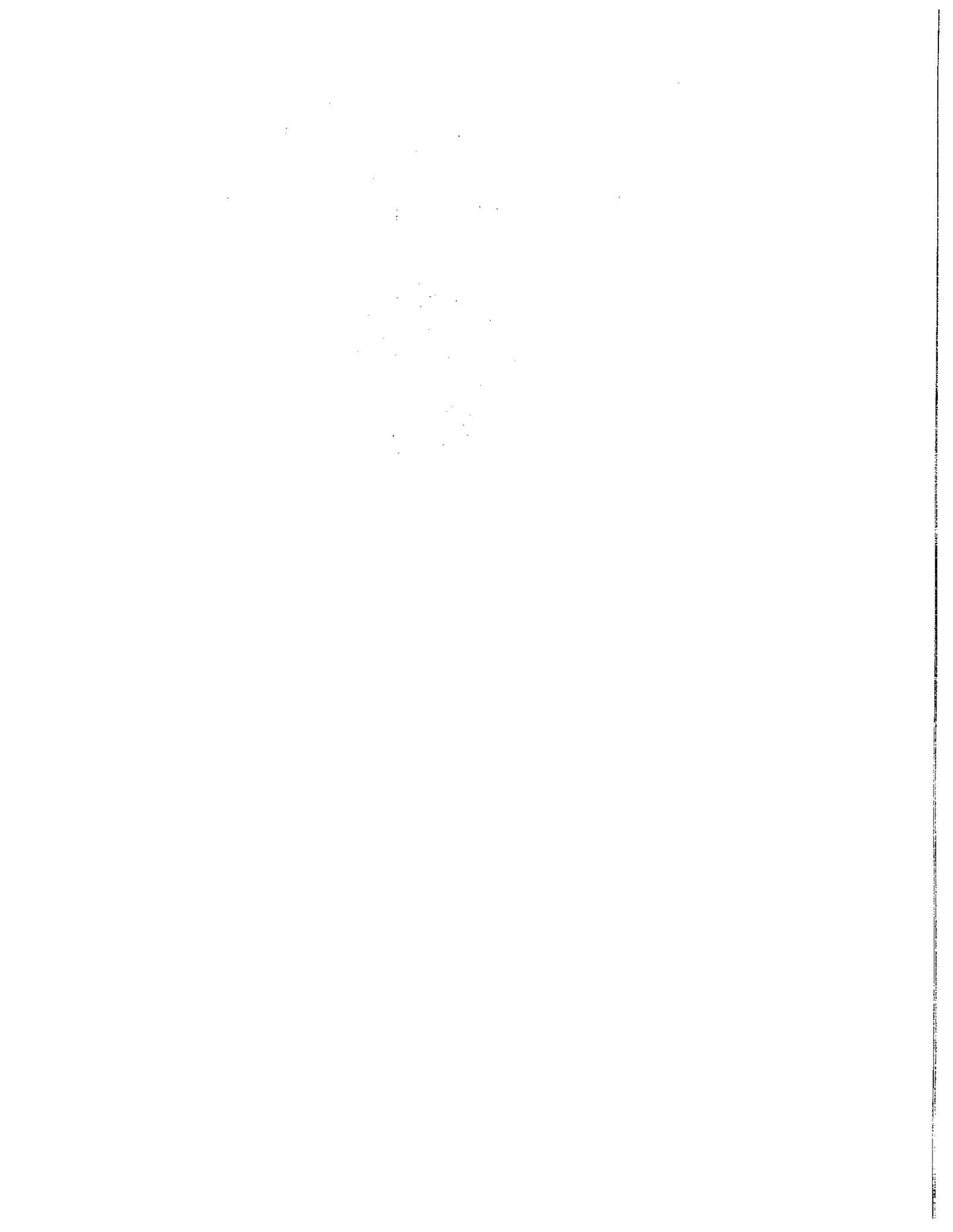


**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola
EXAMINADORA	Inga. Maria Martha Wolford de Hernández
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arriaza Martínez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

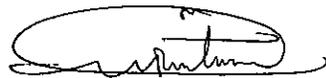


## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

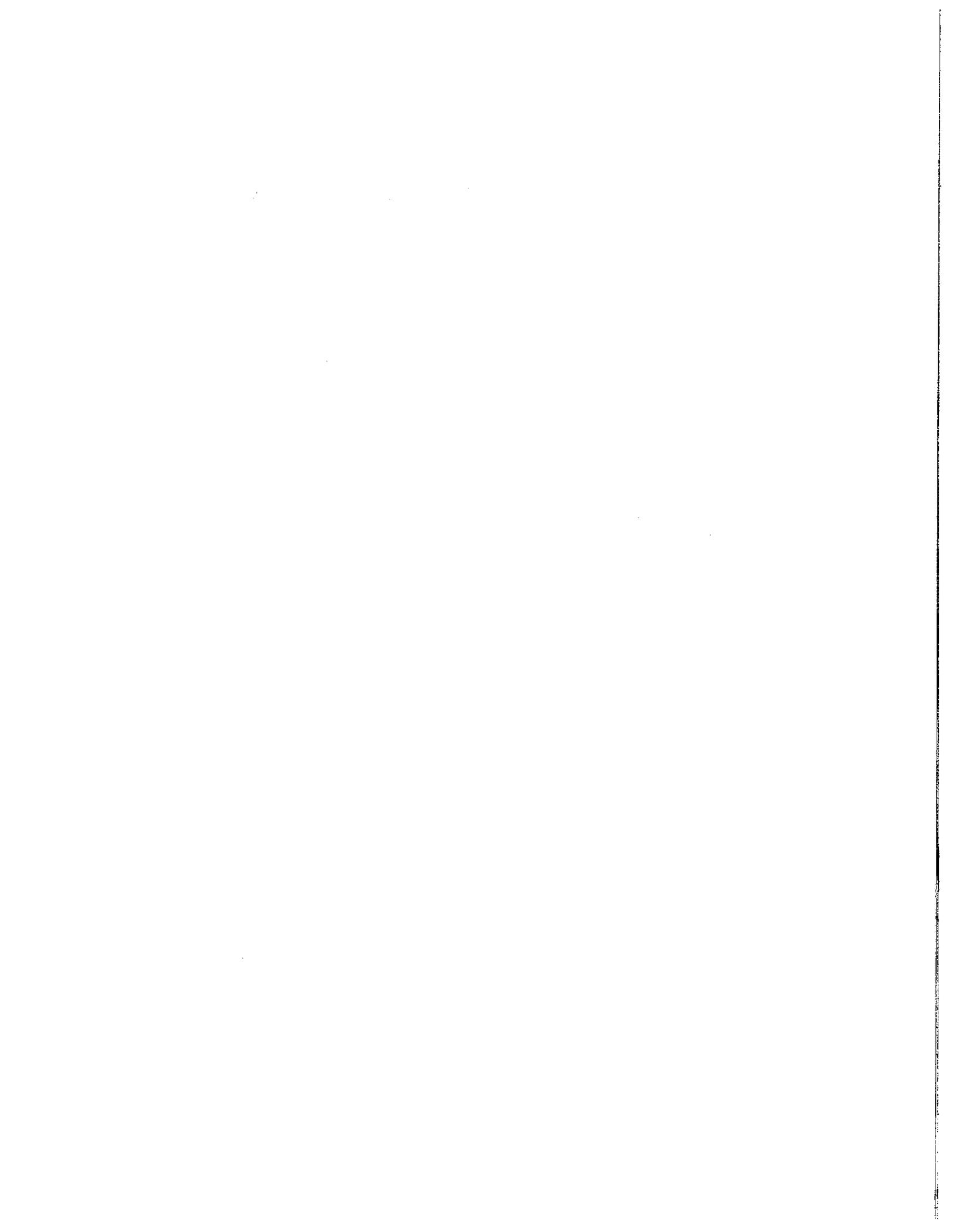
En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGIÓN NORTE Y SUR DEL PAÍS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S. A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 01 de septiembre de 2011.



**Melvin Alexander Ventura Rodríguez**

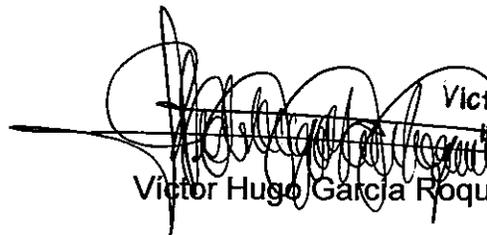


Guatemala 25 de Septiembre de 2012

Ingeniero  
Cesar Ernesto Urquizu Rodas  
Director Escuela Mecánica Industrial  
Faculta de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero, por medio de la presente, le informo que he revisado y leído el contenido completo, del trabajo de graduación del estudiante Melvin Alexander Ventura Rodríguez, con carné 1994-19286; el cual contiene el tema "ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGION NORTE Y SUR DEL PAÍS", EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S. A.

Atentamente,

  
Victor Hugo Garcia Roque  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado No. 5133

Ingeniero Industrial

Colegiado 5,133

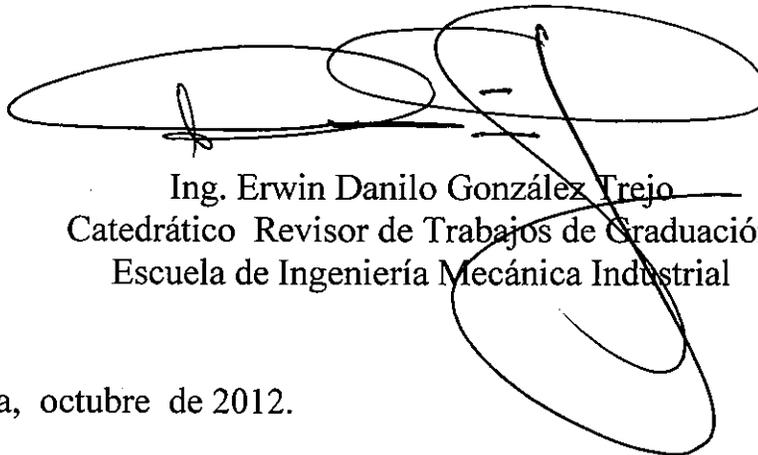
Handwritten text, possibly a signature or date, located in the lower-left quadrant of the page.

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the lower-center of the page.



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGIÓN NORTE Y SUR DEL PAÍS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Melvin Alexander Ventura Rodríguez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

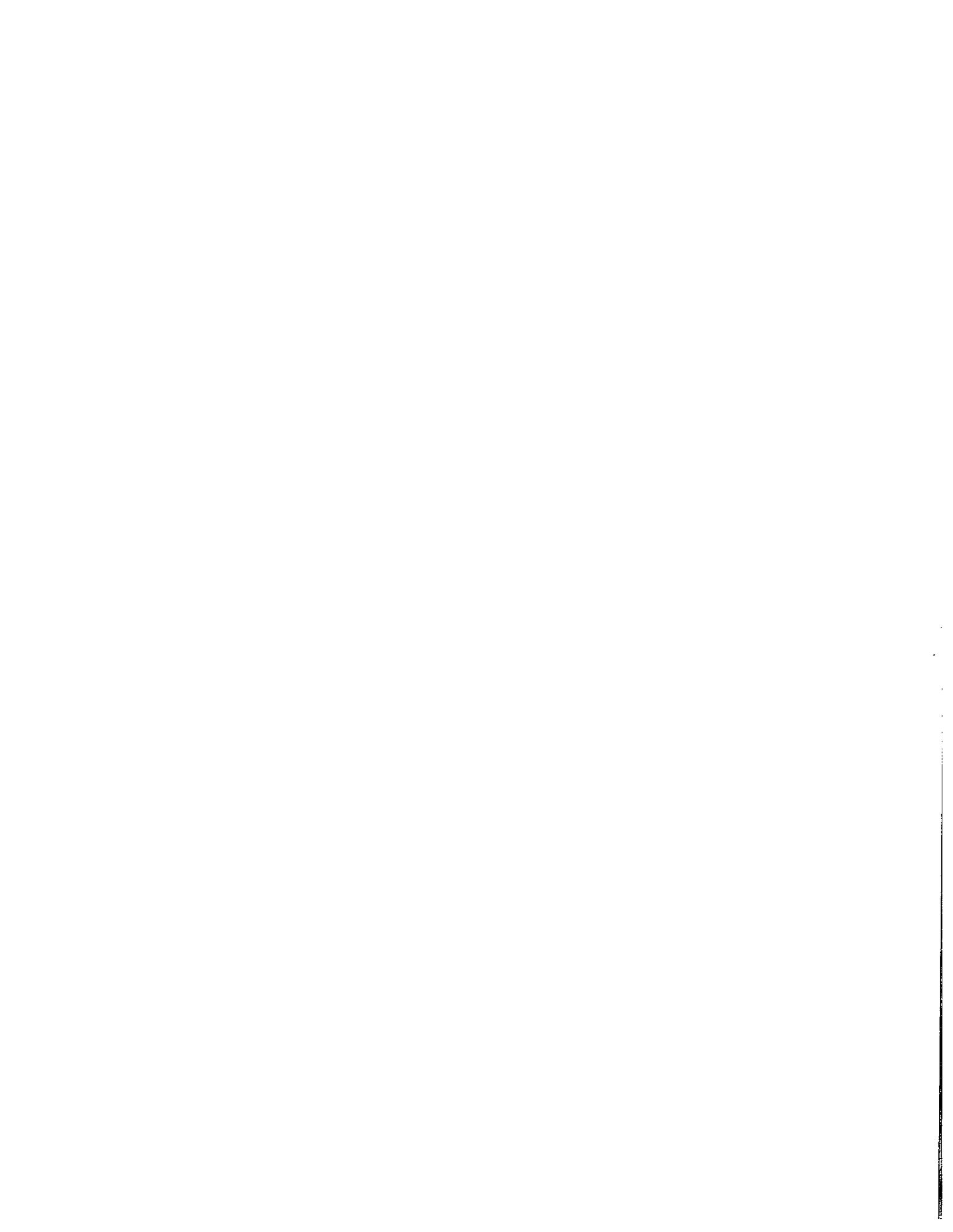
ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. Erwin Danilo González Trejo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2012.

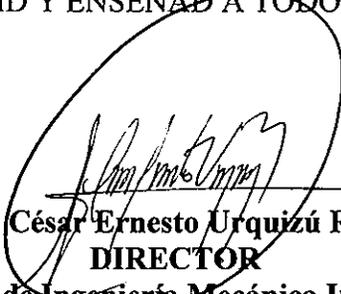
/mgp





El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGIÓN NORTE Y SUR DEL PAÍS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Melvin Alexander Ventura Rodríguez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, enero de 2013.

/mgp





DTG. 009.2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS DE DESPACHO Y ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTROS Y EQUIPO PARA SOLDADURA ELÉCTRICA, EN LA REGIÓN NORTE Y SUR DEL PAÍS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TÉCNICA INDUSTRIAL, S. A.,** presentado por el estudiante universitario: **Melvin Alexander Ventura Rodríguez,** autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

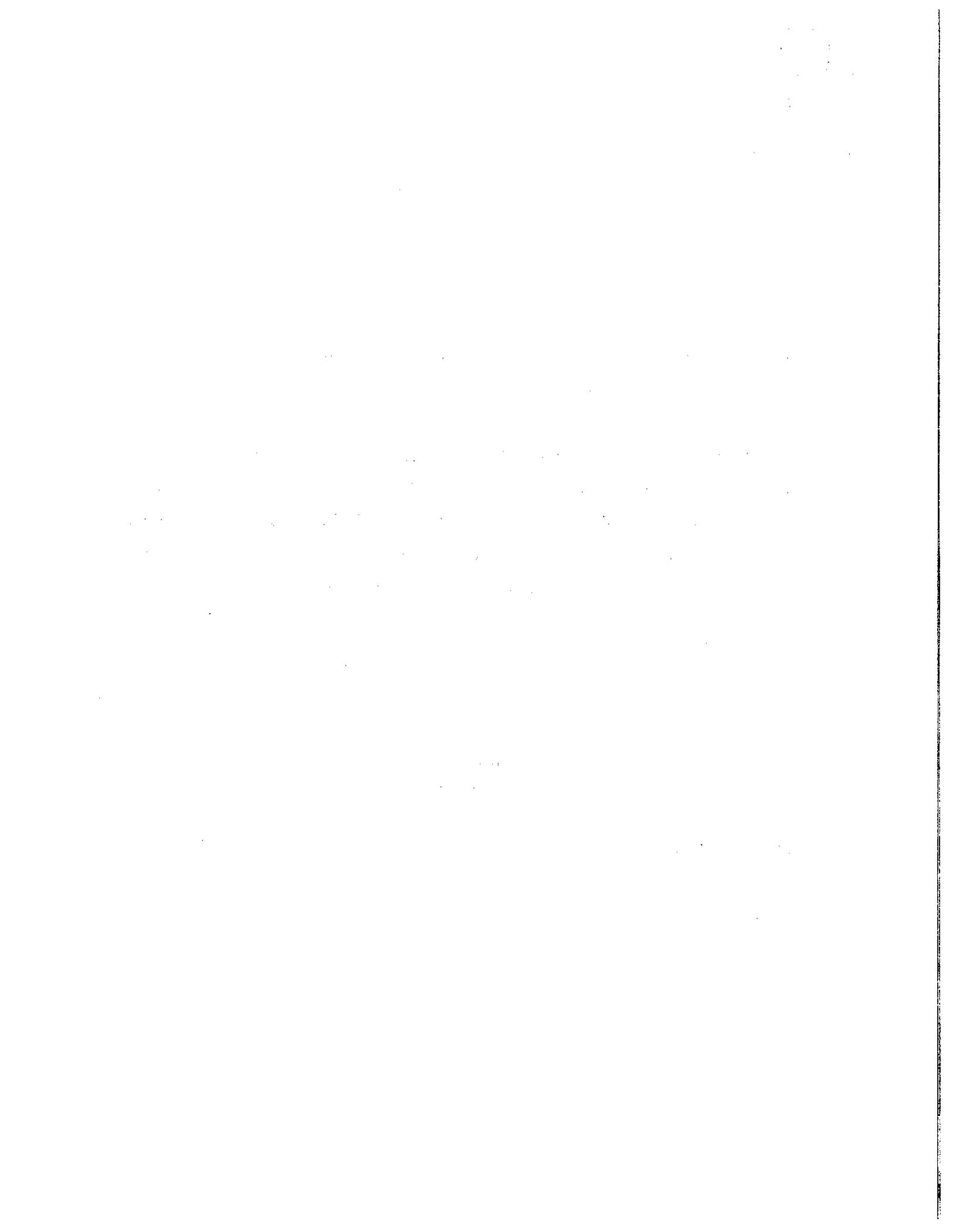


Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 18 de enero de 2013

/gdech





## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Mis padres**

Lesbia Mirtala Rodríguez y Fernando Ventura, por haberme dado la vida y la educación necesaria para llegar a ser un hombre de bien, e inducirme siempre por el camino del saber, apoyando en todo momento hasta sus últimos días.

### **Mis hijos**

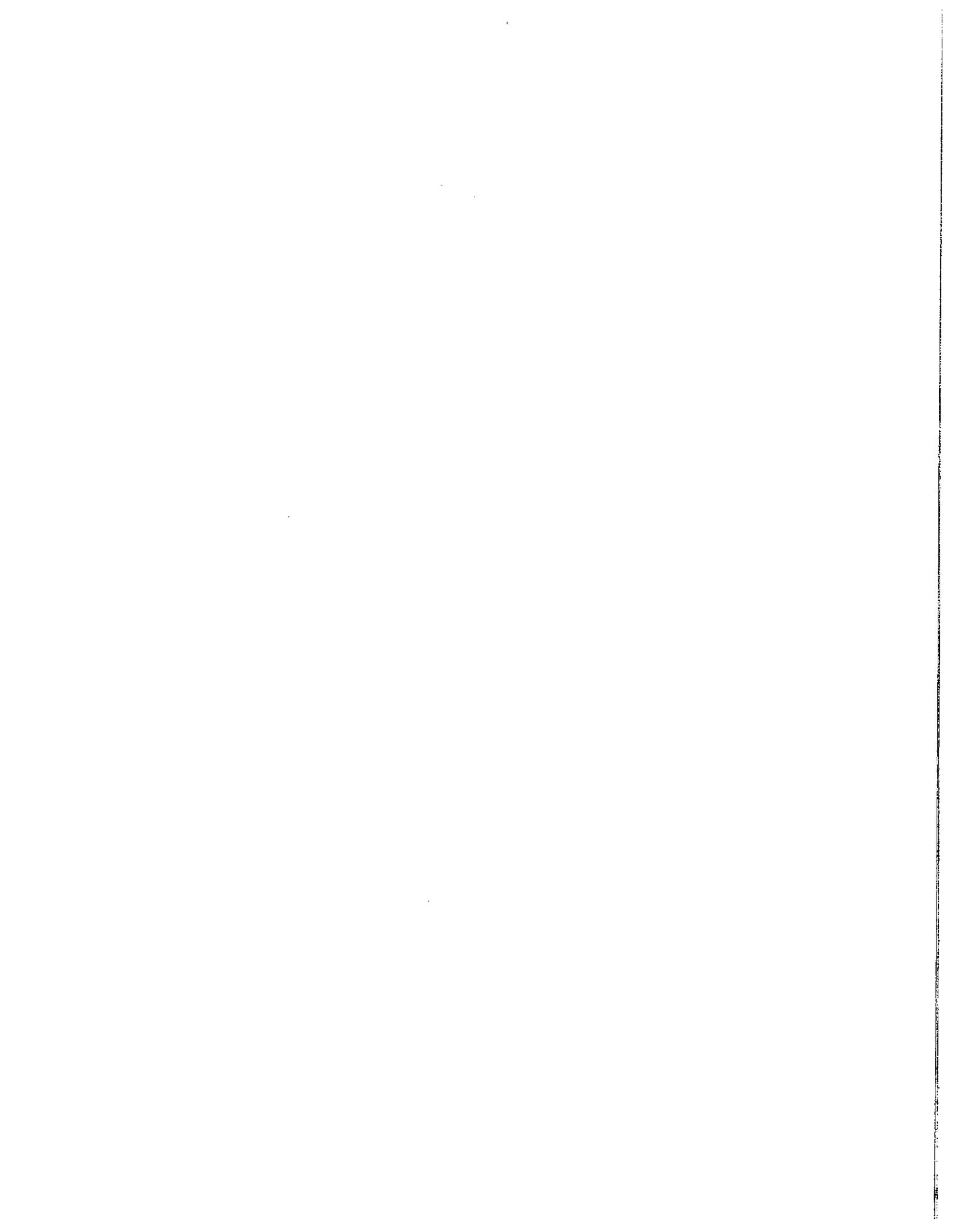
Kevin y Carlos Fernando, para que sigan en todo momento los consejos que les doy, así puedan alcanzar y superar las metas que yo alcance y en todo momento demuestren ser hombres de bien.

### **Mi familia**

Mi esposa Heidi Bautista, mi hermano Luis Fernando Ventura, tíos y primos, por haberme apoyado en todo momento, motivándome siempre a seguir adelante, para poder alcanzar las metas propuestas y poder brindarles el mejor ejemplo a mis hijos.

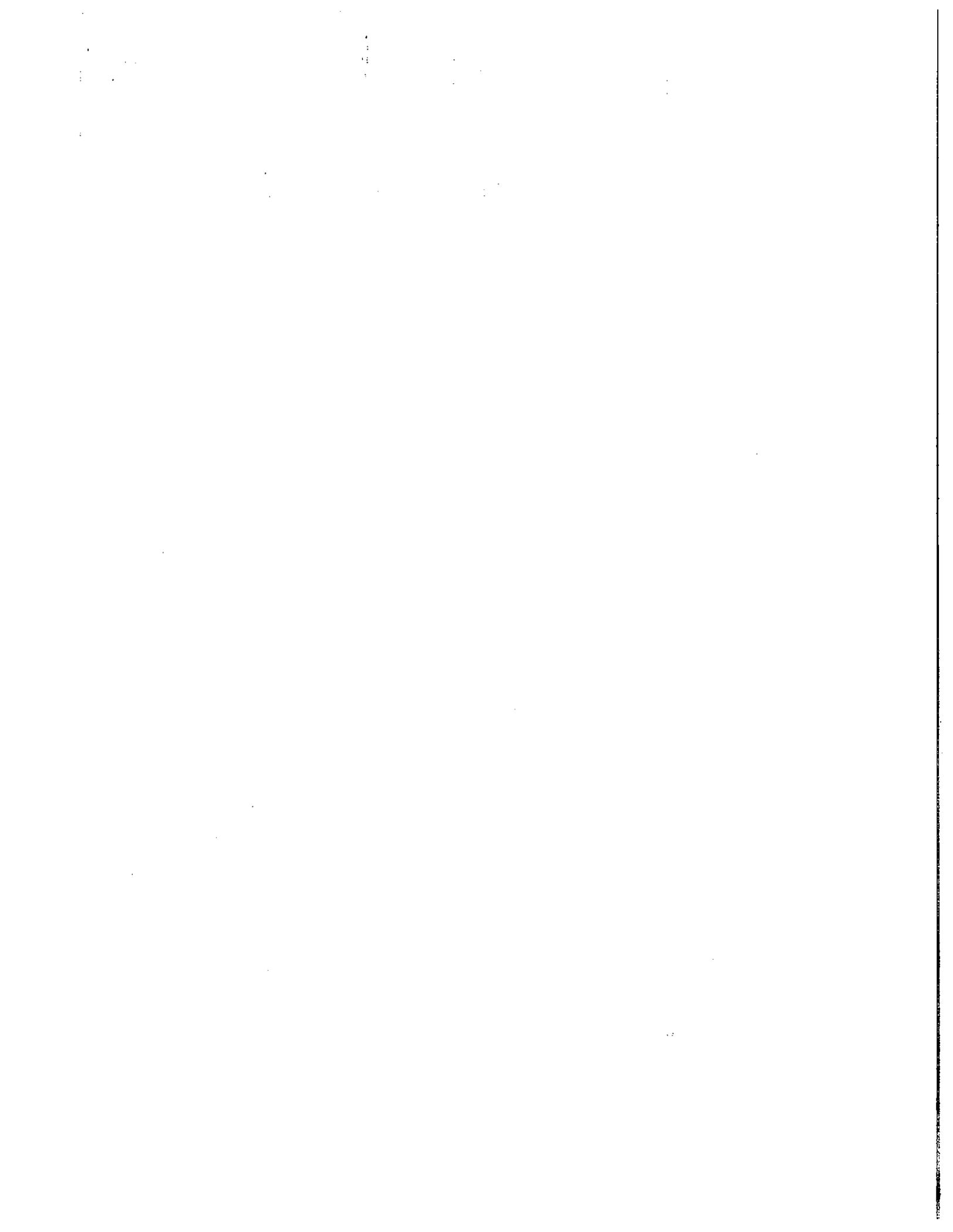
### **Mis amigos**

Por haberme apoyado en el transcurso de todos los años, que pasamos en la facultad, amigos que siempre me brindaron su apoyo, dieron su consejo para seguir siempre adelante y alcanzar las metas.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios** Por haberme dado la vida la salud y la fuerza necesaria, para seguir adelante día a día en mis actividades laborales y de estudio.
- Mis padres** Lesbia Mirtala Rodríguez y Fernando Ventura, por haberme apoyado siempre, en todo momento, darme la educación los valores y principios del camino del bien, para poder seguir adelante alcanzando mis metas.
- Mi esposa** Mi esposa Heidi Bautista, por haberme apoyado siempre darme su apoyo moral e incondicional, para que pudiera seguir adelante con mis actividades universitarias.
- Mi familia** Mis hijos Kevin y Carlos, mi hermano Luis Ventura, tíos primos y sobrinos, por haberme apoyado siempre que se los requerí, por haberme tenido la paciencia necesaria para realizar mis deberes.
- Distribuidora  
Técnica Industrial,  
S. A. DISTINSA** Empresa que me permitió realizar en sus instalaciones, el presente estudio de tesis, entre otras actividades, a quienes les agradezco su apoyo brindado, para poder culminar este logro.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN .....	XIII
OBJETIVOS .....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Inicios de la empresa en Guatemala.....	1
1.2. Información general .....	1
1.2.1. Ubicación .....	2
1.2.2. Misión.....	2
1.2.3. Visión .....	3
1.2.4. Valores.....	3
1.2.5. Organización .....	4
1.3. Tipo de organización.....	4
1.3.1. Organigrama .....	5
1.3.2. Descripción de puestos .....	6
1.4. Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento.....	10
1.4.1. Definición .....	10
1.4.2. Ventajas competitivas .....	11
1.4.3. Valor económico del acondicionamiento de rutas ....	11
1.4.4. Combustibles .....	12
1.4.5. Mantenimiento.....	12
1.4.6. Mantenimiento de vehículos.....	12

1.5.	Plan operacional.....	13
1.5.1.	Suministros.....	14
1.5.2.	Mantenimiento de vehículos.....	15
1.5.3.	Despacho.....	17
1.5.4.	Distribución.....	18
1.6.	Evaluación.....	18
1.6.1.	Mercadeo.....	18
1.6.2.	Volumen de ventas.....	19
1.7.	Productos.....	19
1.7.1.	Características.....	20
1.7.2.	Proceso de adquisición.....	21
1.7.3.	Proceso de venta.....	22
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	25
2.1.	Descripción de los productos.....	25
2.2.	Proceso de adquisición.....	31
2.3.	Ubicación de clientes.....	32
2.4.	Descripción del equipo utilizado para distribución.....	33
2.4.1.	Vehículos.....	33
2.4.2.	Métodos de embalaje.....	34
2.4.3.	Métodos utilizados para carga.....	34
2.5.	Descripción del proceso de distribución.....	35
2.5.1.	Áreas de distribución.....	35
2.5.2.	Empresas transportistas.....	36
2.5.3.	Áreas de abastecimiento.....	37
2.5.4.	Empresas proveedoras.....	37
2.5.5.	Método de despacho.....	38
2.5.6.	Rutas utilizadas.....	38
2.6.	Análisis de desempeño.....	39

2.6.1.	Estándares .....	39
2.6.2.	Factores que afectan la distribución.....	39
2.6.3.	Recursos utilizados .....	40
2.7.	Costos de distribución.....	41
2.7.1.	Combustible .....	41
2.7.2.	Mantenimiento de vehículos.....	42
2.7.3.	Llantas.....	42
3.	PROPUESTA PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS.....	45
3.1.	Diseño del entorno.....	45
3.1.1.	Acondicionamiento de los productos.....	45
3.1.2.	Embalaje de los productos .....	46
3.1.3.	Manejo de los productos .....	47
3.1.4.	Acceso a los productos .....	47
3.1.5.	Surtidos de pedidos.....	48
3.1.6.	Despacho de pedidos.....	48
3.2.	Orden de despacho de los productos .....	49
3.2.1.	Secuencia lógica .....	49
3.2.2.	Tipos de pedidos.....	50
3.2.3.	Transporte de pedidos .....	50
3.2.4.	Distribución de pedidos .....	51
3.3.	Plan de fortalecimiento interno.....	51
3.3.1.	Equipo necesario para mejoras.....	51
3.3.2.	Distribución interna en bodega.....	52
3.3.3.	Inducción.....	52
3.3.4.	Capacitación para uso de equipo .....	52
3.3.5.	Capacitación para nuevos procesos .....	53
3.4.	Acondicionamiento de rutas.....	53
3.4.1.	Planteamiento de las rutas.....	54

3.4.2.	Rutas establecidas.....	55
3.4.3.	Horarios de salidas .....	56
3.4.4.	Coordinación de rutas.....	56
3.5.	Control estadístico de costos.....	57
3.5.1.	Estadística de consumo de combustible.....	57
3.5.2.	Estadística de mantenimiento de vehículos.....	58
3.5.3.	Análisis de costos de distribución .....	59
3.5.4.	Indicadores de eficiencia en reparto de productos....	61
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	63
4.1.	Plan de acción .....	63
4.1.1.	Implementación de plan.....	63
4.1.2.	Entidades responsables.....	64
4.1.2.1.	Gerencia General.....	64
4.1.2.2.	Gerencia de Ventas. ....	64
4.1.2.3.	Departamento de Bodega.....	64
4.1.2.4.	Gerencia de Logística. ....	64
4.1.3.	Distribución de rutas. ....	65
4.1.3.1.	Rutas de despacho .....	65
4.1.3.2.	Rutas de abastecimiento. ....	68
4.2.	Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento .....	69
4.2.1.	Utilización de rutas.....	69
4.2.2.	Manejo de despacho de pedidos .....	69
4.2.3.	Horarios de entrega de pedidos.....	70
4.3.	Logística de los procesos. ....	70
4.3.1.	Compromisos.....	71
4.3.2.	Participación de entidades involucradas.....	71
4.3.3.	Procesos a realizar .....	71
4.3.3.1.	Gerencia de Logística .....	72

	4.3.3.2.	Coordinador de zona geográfica.....	72
	4.3.3.3.	Conductores de vehículos distribución..	73
4.4.		Costos de distribución.....	73
	4.4.1.	Combustibles .....	74
	4.4.2.	Mantenimiento de vehículos.....	75
	4.4.3.	Llantas.....	76
5.		SEGUIMIENTO Y RESULTADOS .....	77
	5.1.	Resultados obtenidos.....	77
		5.1.1. Interpretación de resultados.....	78
		5.1.2. Aplicación de la propuesta .....	79
	5.2.	Ventajas y beneficios obtenidos.....	79
		5.2.1. Diagnóstico de la distribución y equipo .....	80
		5.2.2. Diagnóstico de la rentabilidad y costos .....	80
	5.3.	Acciones correctivas .....	82
		5.3.1. Revisión estadística de costos .....	82
		5.3.2. Revisión de indicadores .....	84
		5.3.3. Verificación de resultados .....	86
		5.3.4. Análisis comparativo de resultados .....	87
		CONCLUSIONES.....	91
		RECOMENDACIONES .....	93
		BIBLIOGRAFÍA .....	95



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama DISTINSA .....	6
2.	Análisis de costos de distribución de enero a septiembre de 2010 al 2011.....	60
3.	Comportamiento estadístico del porcentaje de incremento en los costos de distribución .....	84
4.	Verificación de resultados, porcentaje de incremento de ventas, gastos de distribución y rentabilidad diagnosticada.....	87
5.	Análisis comparativo de rentabilidad diagnosticada comparación del 2011 y 2012.....	88
6.	Análisis comparativo de incremento en gastos de distribución.....	89

### TABLAS

I.	Listado de suministros y equipo para soldadura eléctrica .....	25
II.	Estadística de costos de distribución del 2011 y 2012 .....	57
III.	Estadística en gastos de combustibles del 2010 al 2011 .....	58
IV.	Estadística gastos en mantenimiento de vehículos del 2010 y 2011 .....	59
V.	Listado de transportistas ruta "A" .....	66
VI.	Listado de transportistas ruta "B".....	67
VII.	Listado de transportistas ruta "C" .....	67
VIII.	Listado de transportistas ruta "D" .....	68
IX.	Lista de proveedores ruta "Z" .....	68

X.	Costos de distribución registrando los nuevos procesos .....	73
XI.	Costos de combustibles registrando los nuevos procesos.....	74
XII.	Costos de mantenimientos de vehículos registrando los nuevos procesos.....	75
XIII.	Resultados obtenidos en análisis comparativo en porcentajes de incremento en los gastos de distribución .....	78
XIV.	Tabla de porcentajes comparativos de ventas y gastos de distribución del 2011 y 2012.....	81
XV.	Tabla estadística de los costos de distribución y porcentajes de comparación de incrementos .....	83
XVI.	Revisión de indicadores, porcentaje en el incremento de ventas y porcentaje de incremento en gastos de distribución .....	85
XVII.	Cuadro comparativo de porcentaje de rentabilidad diagnosticada.....	88
XVIII.	Cuadro comparativo de incremento en gastos de distribución.....	89

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
\$	Dólar estadounidense
%	Porcentaje
Q	Quetzales

X

## GLOSARIO

<b>Distribuidor</b>	Persona o entidad que efectúa la comercialización de uno o varios productos, generalmente con exclusividad
<b>Electrodo</b>	Usado en soldadura al arco consistente en un alambre con un revestimiento relativamente grueso que provee una atmósfera de protección para el metal derretido impidiendo la acción del oxígeno.
<b>Importación</b>	Es la acción de importar mercancías de otros países,
<b>Indicadores</b>	Conjunto de datos obtenidos durante la ejecución del proceso, y referidos a éste, permiten conocer el comportamiento del mismo, son conceptos que se van a medir.
<b>Racks</b>	Espaciadores versátiles, según su tipo y forma incrementan la capacidad de almacenaje, incrementan la eficiencia de una bodega aumentando el espacio físico de almacenaje.
<b>Ranking</b>	Tabla o lista en la que se clasifica una serie de elementos, por orden, de mayor a menor categoría o puntuación.



## RESUMEN

Distribuidora Técnica Industrial, S. A., se dedica a la distribución de herramienta y equipo industrial; cubriendo en general toda la rama de soldadura, para el presente estudio se ha tomado en cuenta la rama específica de suministros y equipo para soldadura eléctrica, productos que distribuye en 19 departamentos de Guatemala, actividad realizada en el interior del país, a través de transportistas, ubicados en la ciudad capital, quienes trasladan las encomiendas a sus destinatarios en interior del país. Siendo muy numerosa la cantidad de transportistas, con los que se distribuyen los productos, a los diversos destinos en los municipios del país, se ha propuesto un método que optimice los recursos en la distribución local, alcanzando con esto la reducción de los costos de dicho proceso.

El método que se ha propuesto para reducir estos costos, es el acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento para la distribución de suministros y equipo de soldadura eléctrica, por lo cual se propuso, establecer rutas de despacho, las cuales cuentan con una nomenclatura de codificación, para tener un orden específico de carga y orden específico de entrega, este orden es parte del acondicionamiento que se ha establecido para una distribución eficiente que reduzca los costos.

Esta codificación de rutas, es incluida en los códigos de los clientes, quienes tienen establecido el transportista a utilizar para el traslado de los productos, facilitando con esto la formación de las rutas asignadas a cada unidad de distribución. Las rutas en general tienen un orden de carga ascendente y descendente para la entrega, lo cual permite llegar al transporte

más lejano, con la última entrega, para retornar con la unidad sin carga, permitiendo con este método abastecerse si fuera necesario al retorno de productos que se adquieren localmente.

Realizando un análisis comparativo con la utilización de la propuesta de distribución, en ciertos meses de uso y un análisis histórico del método anterior de distribución, se evidencia que la utilización de la propuesta, si cumple con sus objetivos, reduciendo los costos de distribución; combustibles y mantenimiento de vehículos.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Acondicionar las rutas de despacho y abastecimiento, para realizar una distribución eficiente de suministros y equipo para soldadura eléctrica, en la región norte y sur del país, reduciendo los costos de distribución.

### **Específicos**

1. Establecer rutas de despacho para la distribución de productos, optimizando los recorridos de los vehículos.
2. Minimizar los recorridos de los vehículos acondicionando las rutas de despacho, con las rutas de abastecimiento, coordinando los retornos de las unidades de distribución, para la recolección de productos adquiridos localmente.
3. Reducir los costos de distribución, específicamente los costos de combustibles y mantenimiento de vehículos, utilizando eficientemente los recorridos de los vehículos.
4. Optimizar las horas de trabajo de los pilotos repartidores y agentes de seguridad incrementando su productividad.

5. Reducir los tiempos de entrega, a la vez mejorar el servicio de los clientes, entregando a los transportistas los envíos en horarios oportunos para su despacho inmediato.

## INTRODUCCIÓN

La empresa Distribuidora Técnica Industrial, S. A., denominada DISTINSA, se dedica a la distribución de suministros y equipo para soldadura eléctrica, además distribuye equipo y herramienta industrial de toda clase, sin embargo para el este estudio, se ha delimitado solamente la rama de soldadura eléctrica, en los departamentos de la región norte y sur del país, algunos de los clientes potenciales de la empresa son los ingenios azucareros, del sur del país, siendo el mercado objetivo muy amplio, el cual está conformado por pequeños y grandes distribuidores, industrias, fabricas, pequeñas y grandes ferreterías principalmente en el interior del país.

El presente estudio se ha enfocado en la distribución de productos, ya que este ha sido uno de los cuellos de botella que ha afectado a DISTINSA, una coordinación incorrecta en la distribución, eleva los gastos del proceso, además de ocasionar retrasos a los clientes en la recepción de productos. Siendo este uno de los puntos de mejora en DISTINSA, se ha realizado una propuesta de estructuración de rutas de despacho, lo cual le permitirá al encargado de bodega, realizar una distribución eficiente.

La información histórica de los costos de distribución, refleja un incremento constante, en los costos de distribución, la inestabilidad de precios y el alto costo de los combustibles, afectan los costos de este proceso, razón por la cual se tiene la necesidad de realizar la propuesta, del acondicionamiento de las rutas de despacho y abastecimiento para la distribución de suministros y equipo para soldadura eléctrica, esta propuesta tiene como objetivo, estructurar

rutas de despacho, acondicionarlas de forma lógica, para reducir los costos de distribución.

Debido a la falta de logística en el proceso de distribución, se propuso la creación de rutas específicas de despacho, una coordinación lógica de uso, además de un acondicionamiento con las rutas de abastecimiento local, para optimizar al máximo los recursos. Al implementar la propuesta se obtuvieron resultados positivos, lo cual es reflejado en la comparación de la información histórica, con la información actual que se ha obtenido con el uso de la propuesta.

En general el proceso de distribución fue optimizado, se ha logrado reducir los costos de este proceso, con la implementación de la propuesta, por lo cual se sugiere el uso continuo de la misma, además de tomar en cuenta las sugerencias indicadas en las acciones correctivas, para la mejora continua de este proceso.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Inicios de la empresa en Guatemala**

Distribuidora Técnica Industrial, S. A., es una sociedad anónima que lleva más de 12 años de estar posicionada en el mercado, distribuye en los departamentos de Guatemala, exceptuando tres de región de occidente, los cuales son Quiché, Totonicapán y Sololá. La sociedad fue formada por amigos que iniciaron a distribuir productos los cuales adquirían a través de diversos distribuidores en Guatemala, estos productos los vendían en los departamentos del interior del país, fue creciendo su demanda, hasta el punto que decidieron formar una sociedad, esta sociedad con escasos recursos fue creciendo hasta que completo el capital para adquirir un embarque, así es como empezó a importar los productos directamente de los fabricantes en el exterior.

De esta forma DISTINSA se posicionó en el mercado y es uno de los mayores distribuidores de productos industriales en el país, se especializa en herramienta, suministros y equipo para soldadura eléctrica, entre otros, sin embargo para fines del presente estudio se toman en cuenta únicamente los suministros y equipo para soldadura eléctrica.

## **1.2. Información general**

Actualmente DISTINSA es distribuidor de distintas marcas de productos, a la vez es distribuidor de marcas exclusivas, como Rhino Tools, también distribuye marcas anteriormente posicionadas, de las cuales es distribuidor autorizado, como lo es la marca Lincoln Electric, Bosch, entre otras.

La empresa se especializa en la distribución de productos para soldadura eléctrica, cuenta con una extensa gama de electrodos, para soldar la gran diversidad de materiales metálicos, así también con una gama completa de suministros accesorios y equipo para soldadura eléctrica. Para efectos del presente trabajo se estudiara específicamente la rama de suministros y equipo para soldadura eléctrica, sin embargo DISTINSA, distribuye una gran gama de productos y equipo, como, compresores, generadores, todo tipo de herramienta, bombas para agua, hidrolavadoras, herramienta eléctrica, entre otros.

### **1.2.1. Ubicación**

DISTINSA está ubicada en 20 calle 7-43 zona 11 de Guatemala, en la colonia Mariscal, esta posicionada en un sector de fácil acceso desde distintos puntos de la ciudad capital, ya que se ubica entre la Aguilar Batres, calle Mariscal, 13 calle de la zona 11 y el Anillo Periférico, la empresa fue construida en ese sector específicamente para contar con un cómodo acceso desde cualquiera de los puntos mencionados.

DISTINSA se caracteriza por sus clientes en el interior del país, es distribuidor en diecinueve departamentos de Guatemala, exceptuando, Sololá, Quiché y Totonicapán, los productos que distribuyen en el interior del país son enviados por medio de transportistas, los cuales reciben las encomiendas y las entregan a sus destinatarios en el interior del país.

### **1.2.2. Misión**

“Proporcionar a nuestros clientes un excelente servicio y la mejor satisfacción, entregándoles productos que cubran sus necesidades, a un excelente precio, brindándoles en todo momento el respaldo que necesiten.”

### **1.2.3. Visión**

“Ser uno de los distribuidores líderes, del *ranking* de distribución de equipo industrial a nivel nacional, apoyando al fortalecimiento de la industria de nuestro país, extendiéndonos en los países vecinos de la región centro americana.”

### **1.2.4. Valores**

“Integridad: la integridad es considerada como uno de nuestros activos más importantes, sabemos medir nuestros derechos a través de nuestros deberes. Nuestra conducta es guiada por valores éticos universales y principios morales que son el fundamento y el compromiso para construir y preservar una sociedad respetable. Adicionalmente, consideramos a la lealtad como una condición necesaria para formar parte de nuestra empresa, como un compromiso adquirido por la sociedad, para todos y cada uno de sus colaboradores en forma recíproca y solidaria.

Responsabilidad: asumimos el compromiso de ser una organización dinámica, eficiente, moderna y dedicada, la obligación adquirida con la visión, la misión, los valores y los principios son muestra de nuestro compromiso. Respondemos por nuestros actos y por los actos de nuestros empleados de quienes somos responsables.

Respetamos las leyes de nuestro país, cumplimos con nuestras responsabilidades ante nuestros accionistas, clientes, proveedores, colaboradores y acreedores. Somos respetuosos y solidarios con las comunidades de las que somos parte.

Respeto: el fundamento de este valor ético radica en la atención que prestamos a los derechos de los demás para lograr la armonía de la colectividad. El respeto nos da entender que como seres humanos todos somos iguales y merecemos ser tratados con dignidad. Reconocemos como valores éticos del respeto, el cumplimiento de la palabra dada, la realización de los contratos firmados y la observancia de los compromisos adquiridos.

Excelencia: buscamos superioridad, forjamos con nuestro trabajo resultados dignos de aprecio y admiración. Rechazamos la mediocridad y la ineficiencia pues buscamos la excelencia mediante el esfuerzo constante y tenaz, el trabajo en equipo y la comunión de intereses. La búsqueda de la excelencia es una actitud de vida, es nuestro reto permanente y un compromiso ineludible”.

#### **1.2.5. Organización**

La organización está constituida como una sociedad anónima, la cual está debidamente registrada bajo el nombre comercial DISTINSA, con el nombre de razón social de Distribuidora Técnica Industrial, Sociedad Anónima.

Esta organización tiene registrado en su constitución, el dedicarse a la compra y venta de herramienta de cualquier tipo, importar equipos industriales para soldadura eléctrica, soldadura autógena, accesorios y suministros para soldadura, compresores, herramienta eléctrica en general entre otros.

#### **1.3. Tipo de organización**

Sociedad Anónima: es la que tiene el capital dividido y representado por acciones. La responsabilidad de cada accionista está limitada al pago de las acciones que hubiere suscrito. Según el Código de Comercio artículos 10 y 86.

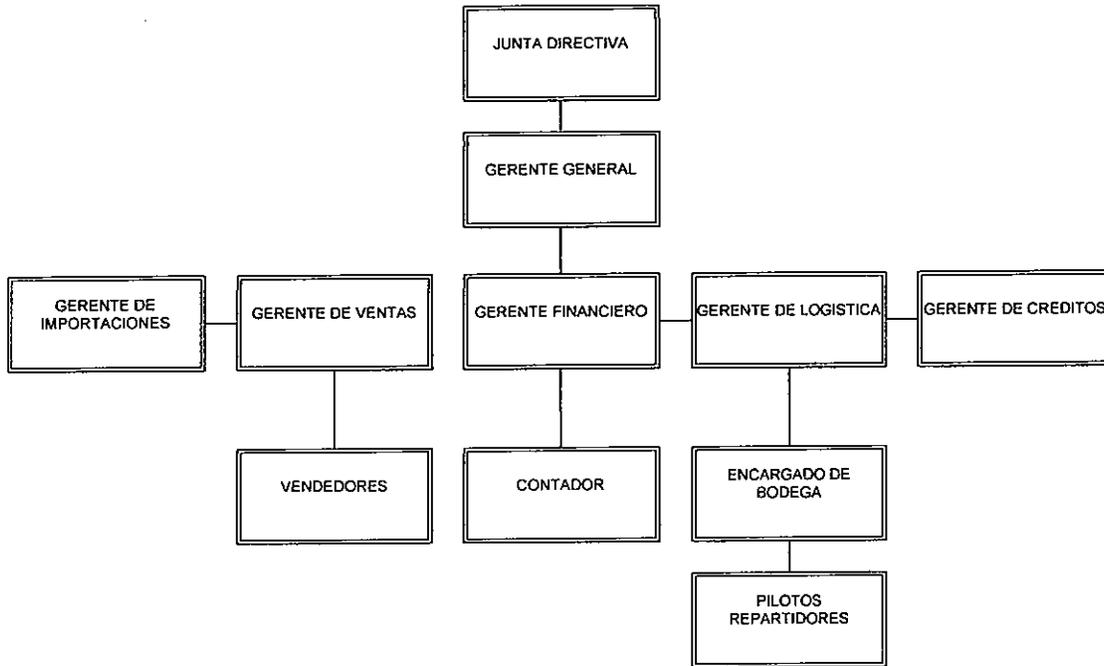
En su constitución se observarán los artículos 14 a 55 y 86 a 194 del Código de Comercio, y 29 al 32 y 47 del Código de Notariado. La Asamblea General, o Junta Directiva de la Sociedad, nombrará un representante legal, quien tendrá la función de administrador único y gerente general.

Actualmente DISTINSA, está constituida como sociedad anónima, de la cual esta nombrado por un período indefinido como representante legal al licenciado Walter García Duarte, quien tiene a su cargo la Gerencia General, administración y representación legal de la organización.

### **1.3.1. Organigrama**

A continuación se presenta el organigrama con que cuenta la empresa DISTINSA.

Figura 1. Organigrama DISTINSA



Fuente: Gerencia Administrativa DISTINSA.

El organigrama que se presenta describe los puestos de los altos funcionarios, de la empresa Distribuidora Técnica Industria, S. A. Denominada con nombre comercial DISTINSA. El fin ilustrativo del mismo es mostrar el orden del nivel de jerarquía que se tiene por parte de los funcionarios, para la toma de decisiones.

### 1.3.2. Descripción de puestos

Junta Directiva: está formada por los accionistas y socios de la empresa, esta junta forma una asamblea general, la cual es el órgano de mayor jerarquía en la sociedad. Esta asamblea será la encargada de nombrar al representante legal de la sociedad, según convenga a la misma.

**Representante legal:** el representante legal será designado por la Junta Directiva o por la Asamblea de Socios, así lo establecen los estatutos. El representante legal puede ser removido en cualquier momento, o ser reelegido indefinidamente. La designación del representante legal debe ser inscrita en el Registro Mercantil, en dicho nombramiento se estipulara la vigencia de su cargo. Toda vez un representante legal este inscrito en el Registro Mercantil, será el responsable ante terceros para todos los efectos legales propios de su cargo y funciones, relacionadas con la sociedad.

**Gerente general:** tiene a su cargo la supervisión de todas las áreas, para conocer las necesidades de la empresa y tomar decisiones inteligentes que mejoren la situación de esta. Entre sus funciones tiene asignado informar al consejo la situación actual de la empresa, debe de establecer buenas relaciones con los niveles internos y externos, determinando el uso correcto de los recursos de la empresa, innovando y buscando estrategias para llegar a completar la visión.

**Gerente de compras e importaciones:** este tiene a su cargo realizar las compras de los productos para la venta, dentro y fuera de Guatemala, debe buscar la mejor opción para el beneficio de la empresa. Debe de estar coordinado con el gerente de ventas y finanzas, así contar con la información necesaria para realizar las compras de forma óptima. Deberá de manejar eficientemente los presupuestos para la adquisición de los productos, considerar políticas de ventas y de precios.

**Gerente de ventas:** es el encargado de impulsar las ventas de la empresa, tiene bajo su responsabilidad buscar nuevos mercados que incrementen el flujo de ventas, así también la retención de los clientes ya existentes. Debe de coordinar el desempeño productivo del grupo de vendedores, guiándolos, motivándolos al

camino del éxito, apoyándolos en las negociaciones que prometan un ingreso consecutivo a la empresa. Este es el encargado de establecer las políticas de ventas junto con el gerente de compras y el gerente general, deberá manejar el control de la cartera de los clientes, segmentando el mercado para cada vendedor.

Gerente financiero: tiene a su cargo el manejo de las finanzas de la empresa, su principal responsabilidad es mantener el saldo efectivo disponible en caja para cada día en especial, debe de presupuestar los gastos de la empresa junto con los ingresos que esté recibiendo, es el encargado de supervisar todos los ingresos y egresos que se tengan en la empresa, considerando las inversiones que se puedan realizar con el flujo financiero que pueda tener la empresa.

Gerente de logística: es el encargado de manejar la logística de los inventarios, almacenaje y distribución de los productos, deber de coordinar junto con el gerente de compras la adquisición de los productos, manejando los saldos óptimos de cada producto que cubra la demanda específica de cada uno de ellos, además es el responsable del correcto almacenaje de estos y de una distribución eficiente, en la cual se cumplan con las promesas de entrega que los vendedores ofrecen a los clientes.

Gerente de créditos: tiene a su cargo el control del cobro de las ventas realizadas, es su responsabilidad controlar la recuperación de las ventas al crédito, debe de supervisar el cuadro diario de despachos de bodega contra los ingresos diarios y cuentas por cobrar, además de cuadrar los envíos realizados diariamente.

Contador: es el responsable del llevar el control general de pago de impuestos de la empresa, esta designado para generar las órdenes de pago a los empleados, también tiene a su cargo la supervisión general de las cuentas contables de la empresa, según políticas establecidas internamente.

Vendedores: su principal función es vender los productos, deben de colocar los productos según su área establecida, cuentan con una ruta establecida para la promoción y venta de productos. Tienen como objetivo principal cubrir su meta propuesta de ventas, o sobrepasarla. Los vendedores tienen a su cargo la recuperación de los créditos colocados, esto debido a que las ventas al crédito son tomadas como ventas reales cuando los créditos son cancelados en su totalidad por el cliente.

Encargado de bodega: tiene bajo su responsabilidad la bodega general de productos para la venta, esta designado para supervisar y verificar los despachos de productos de bodega, además de los ingresos de los productos a bodega. Es responsable del cuadro diario de envíos, facturas enviadas y recibidas, por productos vendidos, o productos recibidos, este cuadro lo realiza con el gerente de créditos de forma diaria.

Este puesto esta designado a una persona con dos auxiliares, los cuales tienen las mismas responsabilidades, estando bajo la supervisión de un encargado. El encargado de bodega, junto con los dos auxiliares a su cargo, estas designados a custodiar los productos en bodega, bajo el inventario contable de existencias.

Pilotos repartidores: estos están designados a distribuir los productos bajo los pedidos y entregas realizadas, la distribución es realizada de forma local, se realiza de forma directa con los clientes localizados en la ciudad de Guatemala

y sus municipios, se envía por medio de transportistas a los clientes del interior del país. Los pilotos repartidores están designados en ciertos casos a recibir productos adquiridos localmente, en ciertos casos se designa al piloto la recepción de productos de cierto proveedor según la ruta de entrega que tenga, o de la urgencia del producto a recibir, para la distribución inmediata del mismo.

#### **1.4. Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento**

Toda empresa dedicada a la distribución de productos, debe de tener establecidas sus rutas de despacho y abastecimiento, al no contar con rutas designadas para la distribución de productos, se realizan recorridos innecesarios o indebidos, lo cual provoca gastos de distribución indebidos, en la actualidad se necesita implementar y acondicionar las rutas de despacho y abastecimiento en DISTINSA.

##### **1.4.1. Definición**

Rutas: se trata de una vía que permite transitar de un lugar hacia otro, en el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito.

Rutas de despacho: son vías que permiten transitar en lugares establecidos para el despacho de productos, a ciertos clientes, que están ubicados en el sentido y dirección de cierta ruta, de un sector definido.

Acondicionamiento de rutas: proceso mediante el cual se establecen rutas específicas, a tomar para el despacho y abastecimiento de productos, en el cual se toman las ubicaciones de los clientes, transportistas y proveedores por sectores y zonas específicas, para poder acondicionarlos en un orden lógico y

específico, según su ubicación, en el recorrido de cada ruta, así programar las visitas por sector.

#### **1.4.2. Ventajas competitivas**

Al realizar el acondicionamiento de las rutas, se tendrán las siguientes ventajas:

- Se utilizara eficientemente el tiempo laboral de los pilotos repartidores y agentes de seguridad, lo cual incrementará la eficiencia de la empresa, logrando incrementar la productividad de la misma y a la vez mejorando el servicio de reparto.
- Se reducirá el kilometraje recorrido de los vehículos de reparto, lo cual reducirá costos, aumentando posibilidades de mejoras en los precios.
- El consumo de combustible en el departamento distribución disminuirá, lo cual permitirá reducir costos y a la vez poder competir con mejores precios.

#### **1.4.3. Valor económico del acondicionamiento de rutas**

El valor económico del acondicionamiento de rutas, estará reflejado en los siguientes rubros: combustibles, mantenimiento de vehículos, llantas para vehículos de reparto, entre otros. La reducción de los gastos en los rubros mencionados, da margen a un incremento en las utilidades, además de mejorar el servicio en la distribución de productos, debido a que se incrementará la eficiencia en la distribución, con el acondicionamiento de rutas.

#### **1.4.4. Combustibles**

El combustible que utilizan los vehículos de reparto es el combustible diesel, es un derivado del petróleo, al igual que la gasolina, el diesel es un combustible el cual se ve afectado su precio constantemente por los cambios en el precio del barril del petróleo, esto afecta directamente en la obtención de los costos de distribución, ya que no se mantienen constantes, debido a la inestabilidad de precios del combustible.

El consumo actual de combustible en el departamento de distribución está actualmente en un rango aproximado de 30 a 50 galones de diesel diarios, este consumo se reducirá con el acondicionamiento de rutas, el cual permitirá un recorrido eficiente de las unidades de reparto.

#### **1.4.5. Mantenimiento**

Se define como mantenimiento, a todas las acciones preventivas que tienen como objetivo mantener en buenas condiciones un artículo, bien, maquina u otro, en un estado en el cual pueda llevar a cabo sus funciones requeridas. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas, como: comprobaciones, mediciones reemplazos, ajustes, limpieza y reparaciones necesarias para mantener las unidades en condiciones funcionales.

#### **1.4.6. Mantenimiento de vehículos**

Existen dos tipos de mantenimiento de vehículos, están el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo. El preventivo se realiza para mantener el vehículo en óptimas condiciones de funcionamiento. El correctivo

se realiza por imprevistos de fallas mecánicas que se presentan repentinamente. El mantenimiento preventivo de vehículos se realiza en un período consecutivo de recorrido para el cual están diseñados los vehículos, según su marca, modelo y uso.

En el caso particular de los vehículos de reparto de DISTINSA, estos vehículos reciben su mantenimiento preventivo cada 4 000 kilómetros recorridos. Existen mantenimientos menores, intermedios y mayores, el cual se realiza según el kilometraje total recorrido por el vehículo en particular.

De los servicios que cubren estos mantenimientos se pueden mencionar: Cambio de aceite de motor, filtros, cambio de aceite de caja, limpieza y cambio de filtros de de aire, ajustes y cambios de fajas, ajuste y cambio de frenos, limpieza del sistema de inyección, revisión y cambio de faja de tiempo con tensores y cojinetes, revisión y mantenimiento de batería, alineación y balanceo, revisión y mantenimiento de tren delantero, cambio de llantas cada 60 000 kilómetros; entre otros.

Estos mantenimientos se reducen paralelamente con la reducción de kilometrajes recorridos, para lo cual se está diseñando el acondicionamiento de rutas, de esta forma se reducirán los costos de distribución.

### **1.5. Plan operacional**

El plan a desarrollar tiene como objetivo, aprovechar al máximo los recursos para aumentar la eficiencia y la productividad, lo cual se contempla en el desarrollo del acondicionamiento de rutas, este acondicionamiento reducirá los recorridos diarios de los vehículos de reparto, reflejando una reducción de costos en la distribución de productos. El plan de

acondicionamiento de rutas, se ha diseñado para reducir los tiempos de entrega de pedidos, reducir el recorrido de vehículos, aprovechar al máximo el tiempo laboral del personal de distribución y reducir los gastos de suministros y mantenimiento de vehículos.

### **1.5.1. Suministros**

Se define como suministro, el abastecimiento de lo que se considera necesario para el funcionamiento o desarrollo de alguna actividad o proceso. Los suministros en particular que se mencionaran, son los necesarios para la distribución de productos para soldadura eléctrica.

Los suministros necesarios para dicha actividad son:

- Combustibles
- Lubricantes
- Llantas
- Repuestos y accesorios

Combustibles: diesel es el combustible utilizado por los vehículos de reparto, los cuales realizan la distribución y abastecimiento de productos para soldadura eléctrica, según estadísticas conocidas, se estima un consumo actual de 30 a 50 galones diarios en promedio de combustible diesel. Los costos por este suministro son variables, debido al precio inestable que se tienen en los derivados del petróleo actualmente.

Lubricantes: estos son los lubricantes utilizados por los vehículos de reparto, el consumo de estos lubricantes va en función del recorrido que realice cada

vehículo, estos lubricantes son suministrados después de cada ciclo de recorrido, el cual se tiene estipulado realizar a cada 4 000 kilómetros.

Llantas: las llantas que utilizan los vehículos de reparto tienen un ciclo estimado de uso, el cual está establecido para un máximo de 60 000 kilómetros, o según características visibles por daños de las mismas, podrá realizarse el cambio de estas antes de dicho recorrido.

Repuestos y accesorios: estos son utilizados por los vehículos de reparto, los cuales realizan la distribución de productos para soldadura eléctrica. El consumo de estos va en función del uso o recorrido que se le dé, a cada vehículo, así también del buen manejo de los mismos.

Los repuestos en general son utilizados en la mayoría de los casos, en cada ciclo de mantenimiento por recorrido realizado, lo cual determina el uso o recorrido diario que se realice con cada vehículo, estos recorridos serán aprovechados al máximo y reducidos con el acondicionamiento de rutas.

### **1.5.2. Mantenimiento de vehículos**

El mantenimiento de los vehículos para reparto se divide en: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo; los cuales se realizan según el uso que se le dé a cada vehículo en particular.

Mantenimientos preventivos: los mantenimientos preventivos son necesarios realizar a los vehículos de reparto, después de un recorrido de 4 000 kilómetros, es necesario hacerlos constantemente después de cada ciclo recorrido, ya que de estos depende el funcionamiento óptimo de cada vehículo, así también el rendimiento que este pueda realizar. Los tipos de mantenimiento preventivo que

se realizan a los vehículos de reparto son: cambio de aceite y filtro, cambio de aceite a la caja, cambios de filtro de aire y combustible, revisión y cambio de fajas, revisión ajuste y cambio de frenos, diagnóstico y limpieza de sistema de inyección, revisión y cambio de faja de tiempo, cojinetes y tensores, revisión y mantenimiento de batería, revisión y mantenimiento de tren delantero, alineación y balanceo, cambio de llantas a cada 60 000 kilómetros, estos mantenimientos están en función del uso o recorrido de cada vehículo en particular.

**Mantenimientos correctivos:** los mantenimientos correctivos son realizados en algunos casos de forma inesperada, ya que algunas partes de los vehículos en particular no se pueden establecer su vida útil, o su tiempo de funcionalidad, también está el caso de accidentes inesperados. Se pueden mencionar las siguientes piezas de los vehículos que repentinamente fallan: la bomba de agua, el alternador, las rotula, cabezales, bufas, entre otras, las cuales en algunos casos dependen del buen manejo de los vehículos, o en otros casos del estado de las rutas a circular.

En el caso particular de los accidentes, estos mantenimientos son mayores, estos requieren de enderezado y pintura, partes importantes como radiador, silbines, luces, vidrios, entre otros, los costos de estos siniestros, son cubiertos en un 80% por el seguro, más no así los costos de oportunidad, ya que estas reparaciones requieren de mucho tiempo, lo cual afecta la actividad diaria de distribución.

### 1.5.3. Despacho

El despacho de los productos se realiza en la secuencia en que ingresan al sistema de pedidos, por medio del método PEPS, primero en entrar, primero en ser despachado. Los vendedores son los que ingresan estos pedidos, los cuales son despachados por el departamento de bodega, revisados y empacados para la distribución respectiva, en la empresa DISTINSA, el 95% de las ventas son realizadas a través de visitas de los vendedores ruteros, a los clientes asignados por ruta, o por medio de *tele marketing*, por lo cual solo un 5% de los clientes, visitan la empresa retirando sus productos y transportándolos personalmente, debido a este tipo de ventas, el despacho a clientes para distribución, es el que se debe de coordinar por su mayor número de pedidos. Por lo cual el despacho directo de bodega a los clientes es mínimo y controlable.

Actualmente el despacho de los pedidos, no cuenta con un horario establecido de entrega a los repartidores, no cuentan con una ruta específica de distribución, sino solo se basan en el método PEPS, para despachar a los distribuidores, esto provoca deficiencia en el servicio a ciertos clientes, además recorridos innecesarios, por lo cual el despacho debe de ser programado, según horarios que cumplan con la entrega de envíos, en un tiempo adecuado, con la finalidad que el repartidor pueda entregar al transportista, las encomiendas con los productos, antes de la hora de salida del transporte hacia los departamentos del interior, con este control se lograría enviar las encomiendas el mismo día del despacho.

#### **1.5.4. Distribución**

Actualmente la distribución es realizada después de recibir los envíos despachados, esta se realiza sin tener una ruta específica, solo se cargan los envíos según la capacidad del vehículo, sin seguir una secuencia lógica de entrega, ni alguna ruta específica, por lo cual es necesario establecer rutas de despacho, según los clientes frecuentes, según horarios de salida de los transportistas. Además de coordinar la distribución es necesario coordinar la recolección de productos, ya que la empresa importa un porcentaje de productos, y otro porcentaje lo adquiere por medio de distribuidores locales, estos productos en ocasiones de suma urgencia, son recolectados por los repartidores de DISTINSA, por lo cual se debe de coordinar las rutas de distribución con las rutas de abastecimiento, así lograr establecer rutas que minimicen los recorridos de los vehículos y aprovechar al máximo los recursos de distribución.

#### **1.6. Evaluación**

Se debe de evaluar el plan operacional que se propone, antes de la realización del mismo, este podrá evaluarse midiendo los recorridos actuales de los vehículos de reparto, verificando con los clientes de los departamentos los tiempos de recepción de los envíos, evaluando la propuesta de rutas que puedan establecerse, estudiando el mercado actual para posibles expansiones.

##### **1.6.1. Mercadeo**

Se deberá contratar una empresa para que realice un estudio de mercado, este en relación a los productos que se ofrecen, para conocer las fortalezas y debilidades en relación a la competencia, es importante conocer la posición que

se tiene en el mercado, conocer qué grado de satisfacción tienen los clientes con la competencia y con DISTINSA. Al realizar este estudio de mercado se podrá conocer nuevos clientes, teniendo la oportunidad de crecer en el mercado.

### **1.6.2. Volumen de ventas**

El volumen de ventas actual se deberá de comparar con el volumen de ventas de los meses y años anteriores para conocer su variación y crecimiento actual, este volumen deberá de incrementar en relación a meses y años anteriores, se espera este crecimiento después de realizar el estudio de mercado, contar con mejor equipo de trabajo y con mejoras en la distribución de productos, a través del acondicionamiento de rutas, lo cual mejorara el servicio, permitiendo incrementar las ventas con los clientes actuales y captar nuevos clientes.

### **1.7. Productos**

DISTINSA, es una de las empresas líderes en la distribución de suministros y equipo para soldadura eléctrica, distribuye todo lo necesario y concerniente en el campo de la soldadura, cuenta con las mejores marcas de productos, además de una completa variedad, de los cuales se pueden mencionar:

- Cables para soldar
- Caretas para soldar
- Caretas termoplásticas electrónicas
- Casquillos para caretas
- Cepillos de alambre

- Electrodos para todo tipo de metal
- Gabachas de cuero
- Guates de cuero
- Lentes para soldar de todo tipo
- Porta electrodos
- Porta tizas
- Soldadoras
- Tenazas para tierra
- Tiza para marcar hierro
- Vidrios para caretas

Estos productos se encuentran en variedad de marcas medidas y modelos, de las cuales son de gran prestigio en el mercado.

#### **1.7.1. Características**

Los productos que distribuye DISTINSA, se caracterizan por un alto posicionamiento en el mercado, son de gran trascendencia y aceptación, la alta calidad de estos productos los hace necesarios para la industria en Guatemala, por lo cual son demandados por los clientes en grandes cantidades, tal es el caso de el electrodo, que en ocasiones debido al gran consumo se tiende agotar existencias. La principal característica de estos productos es su prestigio en el mercado, la existencia de años en la industria de la soldadura, los hace indispensables en tan importante rama industrial.

Todos los productos concernientes a la soldadura eléctrica, son importados, algunos son importados por DISTINSA, y otros son importados por su distribuidor autorizado en Guatemala, lo cual caracteriza su calidad y aceptación.

### **1.7.2. Proceso de adquisición**

El proceso de adquisición de los productos se divide en dos ramas: la importación directa del país de fabricación y la adquisición de productos a través de distribuidor local en Guatemala. Los productos que se importan, se adquieren de dos países, Estados Unidos y China, DISTINSA le compra directamente al fabricante, consolida contenedores de 40 pies y los embarca del país de origen.

Este proceso es bastante largo, tarda hasta 3 meses de lapso para la adquisición de los productos, tal es el caso de los productos importados de China, ya que estos productos por la distancia hacia Guatemala, tardan un mes en ser transportados. Los fabricantes tardan alrededor de un mes para la fabricación de los productos y en trámites de embarque y aduanas transcurre de 3 a 4 semanas, lo cual exige una inversión fuerte en estos negocios, además de provocar una inseguridad en las fechas de ingreso de los productos a bodega.

Los productos que se adquieren a través de distribuidor local en Guatemala, son adquiridos de forma inmediata, estos productos se solicitan al distribuidor el cual los envía en un lapso de uno a dos días máximo, o en ocasiones DISTINSA envía por ellos por medio de los repartidores, sin embargo el distribuidor local adquiere los productos importándolos directamente del fabricante, este realiza el trámite de importación de igual forma que el expuesto anteriormente, lo cual en épocas imprevistas de gran demanda, se genera escases de productos para soldadura, como es el caso de algunos electrodos en particular según su marca y lo especial que son.

### 1.7.3. Proceso de venta

Los procesos de ventas que utiliza DISTINSA, para la venta y distribución de suministros y equipo para soldadura eléctrica, son tres: tele *marketing*, vendedores ruteros con catálogos y sala de ventas. Del total de ventas un 95 % se realiza por medio de tele *marketing* y vendedores ruteros, el otro 5 % lo realizan en la sala de ventas, estos procesos de ventas se presentan de esta forma debido al volumen de los productos, su peso y variedad, por lo cual la mayoría de las ventas son contra pedido y tele *marketing*.

Debido a este proceso de ventas es que existe el área de distribución en la empresa, por lo cual amerita una logística en distribución y la creación de ruta de despacho y abastecimiento.

Actualmente el proceso de ventas que realizan los vendedores ruteros y tele *marketing* es el mismo, los vendedores cuentan con su equipo de cómputo portátil, contactan a su cliente, le ofrecen los productos al tener su pedido lo ingresan al formato de pedidos y lo envían por medio de correo electrónico al encargado de bodega, con copia al encargado de créditos, si hubiera algún atraso de pagos por pedidos anteriores o alguna inconveniente con algún cliente en particular, el área de créditos rechazara el pedido, comunicándole al vendedor y al encargado de bodega del rechazo de dicha venta, de lo contrario el encargado de bodega despachara el pedido entregándoselo al repartidor.

Un punto de control que se realiza en estos casos es que el encargado de bodega debe de recibir el envío y la factura de los productos del Departamento de Créditos, si hubiera algún rechazo por créditos este no entregara esos documentos, por lo cual no podrán retirar los productos los repartidores. Estas ventas son cobradas en la mayoría de los casos contra entrega, la forma de

pago es por medio de cheque, en algunos casos en particular los cheques pre fechados debido al crédito autorizado para cada cliente, este control es realizado por el Área de Créditos.



## 2. SITUACIÓN ACTUAL

### 2.1. Descripción de los productos

La variedad de productos para soldadura eléctrica que distribuye DISTINSA, se detalla a continuación, con marcas modelos y medidas de la cuales algunas son marcas exclusivas de la empresa, como el caso de los productos Rhino Tools. Otras marcas de gran prestigio y trascendencia como Lincoln Electric, las cuales satisfacen el mercado industrial en la rama de soldadura eléctrica.

Tabla I. Listado de suministros y equipo para soldadura eléctrica

No.	ARTÍCULO
1	SOLDADORA RHINO BX1-400-1 400 AMP AC SEMI INDUST 220 VOL
2	SOLDADORA RHINO BX1-500-1 500 AMP DC INDUST 220 VOL
3	SOLDADORA TIG 160 AMPERIOS CMT # 10219
4	STAND PARA MOTOR 2,000 LIBRAS
5	SWITCH APAGADO Y ENCENDIDO P/SOLDADORA LINCOLN AC225GLM
6	SWITCH APAGADO Y ENCENDIDO SOLDADORA RHINO 160 AMP
7	SWITCH APAGADO Y ENCENDIDO SOLDADORA RHINO 180 - 200 - 250 AMP
8	VIDRIO CUADRADO OSCURO # 12 P/CARETA
9	VIDRIO RECTANGULAR CLARO P/CARETA SOLDAR
10	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 10 P/CARETA SOLDAR
11	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 11 P/CARETA SOLDAR
12	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 12 P/CARETA SOLDAR
13	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 13 P/CARETA SOLDAR
14	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 14 P/CARETA SOLDAR
15	TENAZA PARA TIERRA 200 AMP. EC-14H
16	TENAZA PARA TIERRA 250 AMP. EC-131
17	TENAZA PARA TIERRA 300 AMP. EG300A = EC-05A

Continuación de la tabla I.

No.	ARTÍCULO
18	TENAZA PARA TIERRA 350 AMP. EC-131
19	TENAZA PARA TIERRA 500 AMP. EC-05A
20	TENAZA PARA TIERRA 500 AMP. EC-14H
21	TENAZA PARA TIERRA COBRIZADA 300 AMP. AMSUWELD
22	TENAZA PARA TIERRA COBRIZADA 500 AMP. AMSUWELD
23	TIZA PARA MARCAR HIERRO UNIDAD
24	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 160 AMP PART 32
25	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 180 AMP PART 33
26	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 200 AMP PART 34
27	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 250 AMP PART 35
28	VENTILADOR SOLDADORA RHINO 160-180-200-250 AMP 110 VOLTIOS
29	VENTILADOR SOLDADORA RHINO 250 AMP AC/DC
30	VIDRIO CUADRADO OSCURO # 12 P/CARETA
31	VIDRIO RECTANGULAR CLARO P/CARETA SOLDAR
32	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 10 P/CARETA SOLDAR
33	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 11 P/CARETA SOLDAR
34	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 12 P/CARETA SOLDAR
35	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 13 P/CARETA SOLDAR
36	VIDRIO RECTANGULAR OSCURO # 14 P/CARETA SOLDAR
37	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 1 PIE
38	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 2 25MM PIE
39	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 2 PIE
40	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 4 PIE
41	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 4 16MM PIE
42	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 6 PIE
43	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 1/0 PIE
44	CABLE P/SOLDAR CALIBRE # 2/0 PIE
45	CARETA PARA SOLDAR ELECTRONICA CYCLONE
46	CARETA TERMOPLASTICA ELECTRONICA P/SOLDADURA LS-1F NEGRA
47	CARETA TERMOPLASTICA ELECTRONICA P/SOLDADURA LS-2000F GRIS
48	CARETA TERMOPLASTICA P/SOLDADURA ELEC. VEN MOVIL # WH-05
49	CARETA TERMOPLASTICA P/SOLDADURA ELECTRICA VEN MOVIL # P-703
50	CASQUILLO P/CARETA DE SOLDAR WH-05
51	CASQUILLO PARA CARETA DE SOLDAR MOD. F-007
52	CEPILLO DE ALAMBRE ALEMAN 4 FILAS

Continuación de la tabla I.

No.	ARTÍCULO
53	CEPILLO DE ALAMBRE ALEMÁN 5 FILAS
54	ELECTRODO 308L - 16 1/8" ROJO LIBRA
55	ELECTRODO 308L - 16 3/32" ROJO LIBRA
56	ELECTRODO ACERO INOX 308L- 16 1/8" LIBRA
57	ELECTRODO ACERO INOX 308L- 16 3/32" LIBRA
58	ELECTRODO ALUMINIO ECA AL-4043 1/8" LIBRA BOTE 6.60 LBS.
59	ELECTRODO ALUMINIO SUPERWELD AL-4043 1/8" LIBRA
60	ELECTRODO ALUMINIO SUPERWELD AL-4043 3/32" LIBRA
61	ELECTRODO ECA 309 3/32"
62	ELECTRODO ECA 6011 1/8" LIBRA
63	ELECTRODO ECA EST H. FUNDIDO NO MAQUINABLE 1/8"
64	ELECTRODO ECA 312 1/8" LIBRA
65	ELECTRODO ECA 312 3/32" LIBRA
66	ELECTRODO ECA DUR H 10 1/8" LIBRA
67	ELECTRODO ECA NIFER 60 1/8" LIBRA
68	ELECTRODO ECA NIFER 100 1/8" LIBRA
69	ELECTRODO ECA NIFER 100 3/32" LIBRA
70	ELECTRODO ESAB 6011 1/8" LIBRA CAJA 44 LBS.
71	ELECTRODO ESAB 6011 3/32" LIBRA CAJA 44 LBS.
72	ELECTRODO ESAB 6013 1/8" LIBRA CAJA 44 LBS.
73	ELECTRODO ESAB 6013 3/32" LIBRA CAJA 44 LBS.
74	ELECTRODO ESAB 7018 1/8" LIBRA LATA 33 LBS
75	ELECTRODO ESAB 7018 3/32" LIBRA LATA 33 LBS.
76	ELECTRODO EUTECTIC 3055 H. FUNDIDO E-55 NI 1/8" LIBRA
77	ELECTRODO FILLER METAL E316L 5/64"
78	ELECTRODO HARRIS E316L 1/8" LIBRA
79	ELECTRODO HARRIS E316L 3/32" LIBRA
80	ELECTRODO HYUNDAI 312L - 16 3/32" LIBRA
81	ELECTRODO INWELD E-55 NI 3/32" LIBRA
82	ELECTRODO INWELD E-55 NI 5/32" LIBRA
83	ELECTRODO INWELD E 308L-16 1/16" LIBRA
84	ELECTRODO INWELD E 312 SA-1 5/32" AZUL LIBRA
85	ELECTRODO INWELD SX555/955 1/8" LIBRA
86	ELECTRODO J. W. HARRIS E 308L-16 1/8" LIBRA
87	ELECTRODO J. W. HARRIS E-308L-16 3/32" LIBRA

Continuación tabla I.

No.	ARTÍCULO
88	ELECTRODO LINCOLN 2100 ACERO INOX 312 1/8" LIBRA
89	ELECTRODO LINCOLN 2100 ACERO INOX 312 3/32" LIBRA
90	ELECTRODO LINCOLN 46 E6013 1/8" LIBRA
91	ELECTRODO LINCOLN 46 E6013 3/32" LIBRA
92	ELECTRODO LINCOLN 46 E6013 5/32" LIBRA
93	ELECTRODO LINCOLN AS E6011 1/8" LIBRA
94	ELECTRODO LINCOLN AS E6011 5/32" LIBRA
95	ELECTRODO LINCOLN AS E6011 3/32" LIBRA
96	ELECTRODO LINCOLN AWS 7018 AC 1/8" LIBRA
97	ELECTRODO LINCOLN AWS 7018 AC 3/32" LIBRA
98	ELECTRODO LINCOLN FLEETWELD 5P 6010 1/8" USA LIBRA
99	ELECTRODO LINCOLN FLEETWELD 5P 6010 3/32" USA LIBRA
100	ELECTRODO LINCOLN FLEETWELD 5P 6010 5/32" USA LIBRA
101	ELECTRODO LINCOLN FW 5P 6010 1/8" LIBRA
102	ELECTRODO LINCOLN FW 5P 6010 3/32" LIBRA
103	ELECTRODO LINCOLN FW 5P 6010 5/32" LIBRA
104	ELECTRODO LINCOLN GRINOX 29 AWS E312 5/32" LIBRA
105	ELECTRODO LINCOLN JET-LH E7018 1/8" LATA LIBRA
106	ELECTRODO LINCOLN JET-LH E7018 3/32" LATA LIBRA
107	ELECTRODO LINCOLN JET-LH E7018 5/32" LATA LIBRA
108	ELECTRODO LINCOLN JETWELD LH-7018 1/8" USA LIBRA
109	ELECTRODO LINCOLN JETWELD LH-7018 3/32" USA LIBRA
110	ELECTRODO LINCOLN JETWELD LH-7018 5/32" USA LIBRA
111	ELECTRODO LINCOLN MASTER E6013 1/8" CAFE LIBRA
112	ELECTRODO LINCOLN MASTER E6013 3/32" CAFE LIBRA
113	ELECTRODO STOODY VERSALOY PLUS 1/8" LIBRA
114	ELECTRODO STOODY VERSALOY PLUS 5/32" LIBRA
115	ELECTRODO SUPERWELD 308L - 16 1/8" LIBRA
116	ELECTRODO SUPERWELD 308L - 16 3/32" LIBRA
117	ELECTRODO SUPERWELD E-312B 1/8" AZUL LIBRA
118	ELECTRODO SUPERWELD E-312B 3/32" AZUL LIBRA
119	ELECTRODO SUPERWELD E-59 - NI 1/8" LIBRA
120	ELECTRODO SUPERWELD E-99 NI 1/8" LIBRA
121	ELECTRODO UTP 65 312 1/8" LIBRA
122	ELECTRODO UTP 65 312 3/32" LIBRA

Continuación tabla I.

No.	ARTÍCULO
123	GABACHA DE CUERO PARA SOLDADOR
124	GUANTE DE CUERO BEST VALUE REFORZADO H19317
125	GUANTE DE CUERO MANGA AL HOMBRO PAR
126	GUANTE DE CUERO MANGA CORTA PAR
127	GUANTE DE CUERO MEDIA MANGA PAR
128	GUANTE DE CUERO MEDIA MANGA AZUL PAR
129	GUANTE DE CUERO MEDIA MANGA ROJO PAR
130	GUANTE DE CUERO NORTON MEDIA MANGA ENGUATADO PAR
131	GUANTE DE PIEL CORTO GRIS VARGAS PAR
132	GUANTE DE PROTECCION CUERO Y LONA PAR
133	GUANTE PIEL DE CERDO CORTO P/TIG PAR
134	LENTE POLICARBONATO CLARO ANTI EMPAÑANTE P650-A
135	LENTE POLICARBONATO CLARO CORDOVA
136	LENTE PROTECCION FACIAL AMBAR P650-C
137	LENTE PROTECCION FACIAL CLARO
138	LENTE PROTECCION FACIAL CLARO P650-A
139	LENTE PROTECCION FACIAL OSCURO P-650 BLACK
140	MARTILLO PICADOR
141	PORTAELECTRODO 250 AMPERIOS TIPO LENCO NEGRO
142	PORTAELECTRODO 300 AMP. RHINOWELD TIPO LENCO NEGRO
143	PORTAELECTRODO 300 AMP. RHINOWELD TIPO LENCO ROJO
144	PORTAELECTRODO 300 AMPERIOS CHINO EH-01J
145	PORTAELECTRODO 300 AMPERIOS AMERICAN TIPO LENCO ROJO
146	PORTAELECTRODO 300 AMPERIOS CHINO EH-06K
147	PORTAELECTRODO 500 AMP. RHINOWELD TIPO LENCO NEGRO
148	PORTAELECTRODO 500 AMP. RHINOWELD TIPO LENCO ROJO
149	PORTAELECTRODO 500 AMPERIOS AMERICAN TIPO LENCO ROJO
150	PORTAELECTRODO 500 AMPERIOS TIPO LENCO NEGRO
151	PORTAELECTRODO AMSUWELD 200 AMP.
152	PORTAELECTRODO BESTWELD 300 AMP.
153	PORTAELECTRODO BESTWELD 350 AMP.
154	PORTAELECTRODO BESTWELD 500 AMP.
155	PORTATIZA P/TIZA REDONDA SH-01
156	PORTATIZA SH-03
157	PORTATIZA WYPO U S A

Continuación tabla I.

No.	ARTÍCULO
158	SOLDADOR GENERADOR LINCOLN RANGER 225 K2857-1 GASOLINA
159	SOLDADORA AC-180C 110-220 VOLTIOS AZUL
160	SOLDADORA AC-225 110-220 VOLTIOS ROJA
161	SOLDADORA LINCOLN AC - DC 225/125 (K1297)
162	SOLDADORA LINCOLN AC/DC IDEALARC 250
163	SOLDADORA LINCOLN AC-180 110/220 VOLT. C/ACCES.
164	SOLDADORA LINCOLN AC-225 GLM 110/220 VOLT. C/ACCE
165	SOLDADORA LINCOLN AC-225 S (K1170) C/ACCES.
166	SOLDADORA POWER CAT BX1-180 AMP. AC 110 - 220 VOLTIOS
167	SOLDADORA POWER CAT BX1-200 AMP. AC 110 - 220 VOLTIOS
168	SOLDADORA POWER CAT BX1-250 AMP. 110 - 220 VOLTIOS
169	SOLDADORA RHINO 100BX1-160C 160 AMP 110 VOLTIOS
170	SOLDADORA RHINO 100BX1-180C 180 AMP 110/220 VOLTIOS
171	SOLDADORA RHINO 100BX1-200C 200 AMP 110/220 VOLTIOS
172	SOLDADORA RHINO 100BX1-250C 250 AMP 110/220 VOLTIOS
173	SOLDADORA RHINO BX1-250 250 AMP AC SEMI INDUST 220 VOL
174	SOLDADORA RHINO BX1-250C 250 AMP AC/DC 220 VOLTIOS
175	SOLDADORA RHINO BX1-315-1 315 AMP AC SEMI INDUST 220 VOL
176	SOLDADORA RHINO BX1-400-1 400 AMP AC SEMI INDUST 220 VOL
177	SOLDADORA RHINO BX1-500-1 500 AMP DC INDUST 220 VOL
178	SOLDADORA TIG 160 AMPERIOS CMT # 10219
179	STAND PARA MOTOR 2,000 LIBRAS
180	SWITCH APAGADO Y ENCENDIDO P/SOLDADORA LINCOLN AC225GLM
181	SWITCH APAGADO Y ENCENDIDO SOLDADORA RHINO 160 AMP
182	SWITCH APAGADO Y ENCENDIDO SOLDADORA RHINO 180 - 200 - 250 AMP
183	TENAZA PARA TIERRA 200 AMP. EC-14H
184	TENAZA PARA TIERRA 250 AMP. EC-131
185	TENAZA PARA TIERRA 300 AMP. EG300A = EC-05A
186	TENAZA PARA TIERRA 350 AMP. EC-131
187	TENAZA PARA TIERRA 500 AMP. EC-05A
188	TENAZA PARA TIERRA 500 AMP. EC-14H
189	TENAZA PARA TIERRA COBRIZADA 300 AMP. AMSUWELD
190	TENAZA PARA TIERRA COBRIZADA 500 AMP. AMSUWELD
191	TIZA PARA MARCAR HIERRO UNIDAD
192	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 160 AMP PART 32

Continuación tabla I.

No.	ARTÍCULO
186	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 180 AMP PART 33
187	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 200 AMP PART 34
188	TORNILLO SELECTOR AMPERAJE SOLDADORA RHINO 250 AMP PART 35
189	VENTILADOR SOLDADORA RHINO 160-180-200-250 AMP 110 VOLTIOS
190	VENTILADOR SOLDADORA RHINO 250 AMP AC/DC

Fuente: elaboración propia.

## 2.2. Proceso de adquisición

El proceso de adquisición de los productos se realiza de dos formas: importación directa del fabricante y adquisición local por distribuidor autorizado, el proceso de adquisición directa por el fabricante requiere una mayor inversión de capital, ya que para importar un contenedor con estos productos, se requiere como mínimo US\$ 40 000,00; para la compra de producto, además del capital para el pago de impuestos al momento de ingresar el producto al país.

En el proceso de importación la empresa debe tener contactado al proveedor en el extranjero, o debe de contactar a su representante en Guatemala, para tener una seguridad en el negocio, debe de cotizar la cantidad de producto que necesita, y luego confirmar el pedido al proveedor, inmediatamente después de la confirmación este debe de pagar un 30 % del costos total del pedido. Después de recibir dicho pago, el fabricante inicia el proceso de fabricación de los productos, este pago comúnmente se realiza con transferencial bancaria, en el extranjero las empresas tardan para la elaboración de estos pedidos alrededor de 30 días.

Al momento de tener listo el pedido, la empresa envía copias de facturas para que se le cancele la totalidad del producto; junto a este trámite hay una coordinación entre el proveedor y el acreedor para escoger la naviera por la cual será transportado el contenedor con el producto, hasta el momento en que el fabricante tiene acreditado su pago por la totalidad del producto envía los documentos originales al proveedor, lo cual es indispensable para el trámite aduanal, pago de impuestos y todo el proceso para la liberación del contenedor de puerto y el traslado hacia la bodega de DISTINSA.

En el caso de productos adquiridos localmente por distribuidor, se trabajan por medio de crédito contra envió, lo cual permite recibir el producto, recibir la factura, y contra factura girar la orden de pago, lo cual representa una inversión menor para la adquisición, en algunas empresas el crédito tiene una vigencia de una, dos o hasta 4 semanas, lo cual representa una ayuda para el negocio. Las dos razones por las que algunos productos no son importados son: La demanda que DISTINSA, tiene de estos productos es mínima por lo cual no le es rentable importar y la otra es la exclusividad de algunos productos, los cuales los fabricantes solo le venden al distribuidor ya autorizado en Guatemala.

### **2.3. Ubicación de clientes**

Los clientes de DISTINSA se encuentra en todo los departamentos del país, exceptuando tres departamentos lo cuales son: Quiche, Totonicapán, Sololá, estos clientes en particular son ferreterías, empresas dedicadas a la fabricación de equipo técnico industrial, ingenios azucareros, empresas constructoras entre otras, estos clientes están ubicados en las distintas zonas de la ciudad capital y en los departamentos de la república con la excepción de algunos mencionados.

Escuintla es el departamento de mejor mercado, debido a la ubicación de ingenios azucareros, lo cual fortalece el mercado cubierto por DISTINSA. Al contar DISTINSA, con clientes en los departamentos de interior de la república y vender bajo pedido, o por medio de tele *marketing*, influye en que la distribución de los productos hacia el interior, se realice por medio de transportistas, lo cual atribuye a que la zona de distribución sea la zona central de la ciudad capital, siendo estas las zonas 1, 3, 4, 8, 11 y 12 de la ciudad de Guatemala, así también el área metropolitana de la ciudad, la cual cuenta con la mayoría de distribuidores de los productos que actualmente distribuye DISTINSA.

#### **2.4. Descripción del equipo utilizado para distribución**

El equipo utilizado para distribución, es de uso en seguridad industrial, el cual se integra por: botas con punta de acero, chaleco fluorescente y casco.

Este equipo es utilizado por los repartidores, para protegerse de posibles accidentes de los cuales puedan verse afectados por la carga o descarga de los productos, así también otros accidentes que puedan sufrir en algunas empresas industriales en las cuales ingresan a entregar los productos adquiridos. La utilización de este equipo es requisito indispensable para el desempeño de las actividades de los pilotos repartidores.

##### **2.4.1. Vehículos**

Los vehículos que se utilizan para la distribución de los suministros y equipo para soldadura eléctrica son dos tipos, siendo estos: paneles de reparto, y pick ups, las más utilizadas son las paneles, sin embargo también son necesarios los pick ups, ya que algunas soldadoras en particular son de gran

tamaño, por lo cual no es posible transportarlas en la paneles, esto entre otros productos. Estos vehículos todos son con motor diesel, de marca Mazda y Nissan, debido al tipo de trabajo que se les da son sometidos a constantes controles de servicios mecánicos, lo cual ayuda a mantenerlos en óptimas condiciones.

#### **2.4.2. Métodos de embalaje**

Los métodos de embalaje son utilizados en los suministros, ya que las soldadoras en general vienen empacadas de fábrica y protegidas para ser transportadas. Los suministros y accesorios para soldadura eléctrica, son empacados en cajas de cartón de alta resistencia, esto con afán de protegerlos de posibles daños que puedan sufrir en el transporte, el electrodo en general viene empacado de fabrica, según su tipo y marca, viene empacado en cajas de cartón, cajas de lata o botes plásticos, esto dependiendo del tipo de electrodo que se trate, ya que según su calidad y material así debe de ser su cuidado.

Debido al alto grado de fragilidad, el costo del electrodo será tan elevado que puede ser mayor de doscientos quetzales, cada libra. Estas cajas son selladas con cinta y fleje, etiquetadas con sus destinatarios dirección, número y cantidad de bultos, los cuales están detallados en los respectivos envíos.

#### **2.4.3. Métodos utilizados para carga**

Actualmente los métodos utilizados para carga no son eficientes ni adecuados, ya que la empresa no cuenta con monta cargas, el cual es muy necesario para el traslado y carga de los productos en general, el método de traslado de los productos es realizado con troquel, carretillas y patín hidráulico, la carga en si se realiza con la fuerza bruta del personal.

## **2.5. Descripción del proceso de distribución**

Actualmente el proceso de distribución se realiza tomando el orden de ingreso de los pedidos, de esta forma el área de bodega despacha los pedidos y entrega a los pilotos repartidores los envíos para la distribución, estos cargan los envíos a los vehículos de reparto, con los envíos autorizados para distribución, toman su ruta a su consideración o experiencia, salen a distribuir los envíos, luego regresan por mas envíos, en casos especiales a estos se les asignan el Departamento de Escuintla, los ingenios, estos regularmente realizan compras grandes, en las cuales amerita enviar un vehículo especialmente, para entregar el pedido a un cliente específico.

EL proceso de distribución de productos, para los clientes en los departamentos del interior de la república, se realiza por medio de transportistas, estos envíos son entregados en el transporte específico, asignado para cada cliente en particular, ya que el sistema de pedidos está programado para generar la orden de pedido, con la impresión específica de el cliente, según su código, su dirección y su transportista asignado, actualmente DISTINSA envía sus productos por medio de 70 transportista, los cuales se trasladan de la ciudad capital hacia los distintos destinos del interior del país.

### **2.5.1. Áreas de distribución**

Actualmente el área de distribución para los clientes, se limita en el área metropolitana, los clientes en los departamentos del interior de la república, reciben sus productos por medio de transportistas, por lo cual la distribución por parte de DISTINSA, se realizar por medio de encomiendas enviadas por transportistas.

Estos envíos se realizan en las zona 1, 3, 4, 8, 11 y 12, de la ciudad de Guatemala, debido a que en estas zonas, se encuentran situadas las oficinas de recepción de carga, de las 70 empresas transportistas que utiliza DISTINSA, para la distribución de sus productos.

### **2.5.2. Empresas transportistas**

Las empresas de transporte que actualmente utiliza DISTINSA, para la distribución de sus productos son 70 empresas, las cuales se detallan a continuación:

Transportes Aéreos; Transportes Alex Express; Transportes Alianza; Transportes Álvarez; Transportes Belén; Transportes Bosel; Transportes Championi; Transportes Camú; Transportes Canaán; Carga veloz; Cargo Expresso; Transportes Chévere; Coate carga; Transportes Cordón; Transportes cordón Villeda; Transportes del Sur; Transportes Edwins; Transportes Expresso del norte; Transportes Fénix; Flor de Occidente; Transportes Flores; Transportes Francis; Transportes Franco; Transportes González; Guatex; Transportes Guerra Caballito; Guerra Muta; Guerra Muterita; Transportes Halcones; Transportes Huehuetecos; Transportes Jordán; Transportes Juanito; Juanito Cobán; Transportes La Mazateca.

Transportes La Sololteca; Transportes López; Transportes Los Altos; Los Chinos; Transportes Los Dos; Transportes Mansilla; Transportes Manuelito; Transportes Maya Achi; Transportes Monja Blanca; Transportes Monte Negro; Transportes Moscoso; Multicarga; Transportes Niña Bonita; Transportes Odeth; Transportes Orellana; Transportes Orozco; Transportes Ovale; Transportes Portillo; Princesa Xinabajul; Rapi Express; Transportes Rodríguez; Transportes Rojas; Salamá Expreso; Transportes Samayoa; Transportes San Martín.

Transportes San Miguel; Transportes Saturno; Transportes Shalom; Súper Atlas; Transportes Tiquisateña; Transportes Transagua; Transportes Transmase; Unidos Jalapanecos; Transportes Vargas; Transportes Williams; Zaculeu Carga.

### **2.5.3. Áreas de abastecimiento**

Las áreas de abastecimiento local, están ubicadas en la zona 4, y zona 9 de la ciudad de Guatemala, en estas zonas se ubican las empresas que abastecen localmente de productos a DISTINSA, estos productos son adquiridos por medio de proveedor local, debido a la exclusividad de las marcas de los productos las cuales se pueden adquirir únicamente a través del proveedor autorizado, como es el caso de la marca Lincoln Electric, también están los casos en los que el producto que importa DISTINSA se agota, por lo cual se utilizan productos sustitutos, los cuales cubren la demanda del mercado, en el lapso de tiempo, en el cual la empresa recibe su embarque.

### **2.5.4. Empresas proveedoras**

Las empresas proveedoras que actualmente abastecen localmente a DISTINSA son: Ferretera La Sirena, Productos del Aire, Suministros Agroindustriales, Tecno Industrial, Solarsa. En el extranjero son varios proveedores en China, y U.S.A. los que le proveen a DISTINSA, las cuales no es posible mencionarlas.

### **2.5.5. Método de despacho**

El método de despacho que se utiliza es el método PEPS, primero en ingresar, primero en ser despachado, el encargado de bodega recibe por vía electrónica los pedidos de los vendedores, los imprime según su orden de ingreso y los entrega a los empacadores, para la recolección de los productos en bodega, estos recolectan los productos según cada pedido, los llevan a la sala de empaque, para la revisión respectiva de uno de los encargados de bodega, al ser revisados y aprobados son empacados, etiquetados y entregados a los pilotos repartidores para su distribución.

### **2.5.6. Rutas utilizadas**

Actualmente no existen rutas específicas para la distribución de los productos para soldadura eléctrica, por estar ubicadas las empresas transportista en distintas zonas de la ciudad capital, las cuales son: zona 1, zona 3, zona 7, zona 8, zona 11 y zona 12, de Guatemala. Las rutas utilizadas actualmente para dirigirse a estas zonas son: avenida Mariscal y trece calle de la zona 11, hacia el Periférico, Calzada Roosevelt zona 11; o El Anillo Periférico hacia zona 1 y zona 3; Avenida Mariscal y trece calle zona 11, hacia la Calzada Aguilar Batres, Avenida Bolívar, zona 8, zona 1 y zona 3; o hacia la Reformita zona 12; Avenida Mariscal, trece calle de la zona 11, La Calzada Aguilar Batres hacia el Bulevar Liberación, avenida La Castellana hacia la zona 4.

## **2.6. Análisis de desempeño**

El análisis de desempeño se basa en los estándares estimados para los recorridos de los vehículos de reparto, la cantidad de combustible que actualmente se consume al mes, los gastos mensuales por mantenimiento de vehículos, los gastos anuales en llantas y la eficiencia del personal de distribución, todos estos rubros estadísticos, divididos entre el volumen de ventas del mismo periodo, mostrará la productividad del Departamento de Producción y el desempeño que realiza.

### **2.6.1. Estándares**

El estándar actual que se tiene en promedio de recorrido diario por vehículo de reparto está en un rango aproximado diario de 160 a 200 kilómetros diarios, el estándar de consumo diario de combustible esta en un rango aproximado de 5 a 8 galones diarios, estos estándares son inestables ya que dependen del volumen de venta que se tenga, es un promedio, ya que según la temporada, la demanda puede elevarse o disminuirse, lo cual cambiara esta información, del estándar de recorrido de los vehículos, dependen los gastos de mantenimiento y el consumo de llantas de cada uno, lo cual reflejara estos estándares de gastos.

### **2.6.2. Factores que afectan la distribución**

Los factores que afectan actualmente la distribución, son factores controlables, ya que dependen de la logística que se tengan para coordinar la distribución.

Actualmente los factores que están afectando la distribución son:

- Falta de establecimiento de rutas de despacho para la distribución de encomiendas.
- Falta de organización en la distribución de pedidos para envío.
- Falta de coordinación y establecimiento de horario de ingreso y envío de pedidos por parte de los vendedores hacia la bodega.
- Establecimiento de horarios de despacho y de distribución de envíos.

### **2.6.3. Recursos utilizados**

Los recursos que se utilizan para la distribución de productos y que puede reducirse su consumo son:

- Recurso humano, aprovechamiento del tiempo de trabajo del personal de distribución.
- Agentes de seguridad, aprovechamiento del tiempo de trabajo de los agentes de seguridad.
- Vehículos, reducción de recorridos de los vehículos de reparto, aprovechamiento y uso más eficiente de estos.
- Combustibles, reducción en el consumo de combustibles.
- Llantas, reducción en el consumo de llantas.

## **2.7. Costos de distribución**

Los costos de distribución se ven reflejados en los rubros de combustibles, mantenimiento de vehículos y llantas, los cuales se describirán posteriormente. Adicional a estos costos, se tienen los costos de salarios al personal de distribución y los costos por pago de servicio de agentes de seguridad, ya que cada unidad de reparto sale a distribuir por norma, con un agente de seguridad, estos costos pueden ser optimizados, ya que con el acondicionamiento de rutas y la reducción de recorridos se podrá reducir el tiempo de trabajo de los involucrados en la distribución, lo que incrementara la eficiencia de este personal y podrá obtenerse una mejor distribución, la cual permita reducir las unidades de distribución, para cubrir el mercado actual, o ampliar el mercado con la mismas cantidad de unidades de distribución, las cuales realizaran sus recorridos eficientemente.

### **2.7.1. Combustible**

El combustible utilizado por la unidades de reparto es diesel, por ser un derivado del petróleo, el precio de este es muy inestable en el mercado, tiende a recibir variaciones constantes, derivadas por el precio del barril de petróleo crudo a nivel internacional, además de recibir variaciones por el tipo de cambio que existe entre la moneda nacional contra el dólar americano.

Actualmente la empresa tiene un estándar de consumo el cual es de 950 a 1 300 galones de diesel en promedio al mes, el costo de estos es variable por el precio diario del diesel. DISTINSA cuenta con un crédito de 1 800 galones de diesel al mes, de los cuales anticipa el pago de 500 galones, para contar con el servicio de recepción vales para el despacho de combustible, a los vehículos de reparto, en una estación de combustibles.

Esto les permite contar con el cómodo servicio de pago, además de contar con una reserva de combustible, en épocas de siniestros, donde se provoque escases.

### **2.7.2. Mantenimiento de vehículos**

El mantenimiento de vehículos se realiza según el modelo de cada uno de estos, existen modelos muy recientes, y otros con algunos años de uso, lo cual provoca un distinto tipo de servicio para cada vehículo, ya que según el modelo del vehículo es recomendado cierto lubricante, el cual es recomendado para una cantidad específica de kilometraje recorrido.

En promedio según los vehículos que se tienen, se estima en 4 000 kilómetros para los servicios, los cuales se estiman en una secuencia alterna de un servicio menor, un servicio intermedio, consecutivamente, con costos aproximados de Q 900,00 y Q 2 400,00 respectivamente por cada servicio. El tiempo de realización de cada servicio es aproximadamente, un mes de uso, además están los servicios mayores y correctivos, los cuales no tienen una estimación ya que son repentinos. Los costos estimados actuales que la empresa tiene para el mantenimiento de vehículos están en un rango de Q 10 000,00 a Q 14 000,00 mensuales.

### **2.7.3. Llantas**

El consumo de llantas de los vehículos de reparto, está estimado en un aproximado de 10 a 14 meses, para cada vehículo, ya que actualmente, se tiene estipulada la norma de mantenimiento de cambio de llantas a cada 60 000 kilómetros recorridos, como margen máximo, o según condiciones físicas de estas, podrá realizarse el cambio antes de este recorrido. Las llantas que

utilizan estos vehículos son de la medida 205/75 R 14 AT, son llantas para todo terreno, con capacidad de carga.

Esta medida es utilizada en todos los vehículos de reparto, lo cual genera un estándar en su utilización y compra; actualmente se tiene un costo estimado anual para la compra de llantas, el cual es variable según el precio del mercado, está estimado un costo en el rango de Q 17 000,00 a Q 24 000,00 anuales.



### **3. PROPUESTA PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS RUTAS**

#### **3.1. Diseño del entorno**

Actualmente el entorno interno de la empresa necesita un nuevo diseño, el entorno de la bodega debe ser cambiado; esto consiste en acondicionar de mejor manera los productos para una fácil extracción, un almacenamiento más optimo, mejorar la utilización de espacio, entre otros.

##### **3.1.1. Acondicionamiento de los productos**

El acondicionamiento consiste en implementar un mejor sistema de almacenamiento, este específicamente es la utilización de *racks* para el almacenamiento de productos, una ubicación adecuada de *racks*, con divisiones de dos metros entre pisos en algunos casos, en otros con divisiones de un metro, incrementara en un 300 % el espacio utilizable, mejorara el orden de los productos, permitirá la utilización de monta carga, lo cual permitirá realizar un almacenamiento mas optimo y a la vez una extracción para despacho más fácil.

Además de estas ventajas, se incrementara la eficiencia de almacenamiento y despacho, se mejorar el orden de los productos, teniendo un mejor margen de expansión y crecimiento.

### **3.1.2. Embalaje de los productos**

Debido al traslado de los productos hacia distintos destinos del interior de la república, además de ser enviados a través de transportistas, es necesario que los productos cuenten con un embalaje adecuado para estos traslados, para poder estar protegidos contra posibles daños que puedan recibir en el transporte.

En el caso de las equipos de soldadura, la mayoría se recibe con el embalaje de fabrica y son enviados de con el mismo embalaje, sin embargo los suministros en general, deben de ser embalados en su mayoría según su cantidad o según el tipo de producto, en el caso de los electrodos, estos vienen embalados en su mayoría en cajas de 44 libras. O en su caso latas de 44 libras.

En algunos otros casos cambian, la presentación a botes plásticos y en menos libras, según sea lo especial del electrodo, su fabricante y su origen. La importancia del embalaje del electrodo se da en los casos en los que los productos son requeridos en cantidades menores o mayores a la cantidad que viene embalada de fábrica, ya que del cuidado de estos depende su desempeño y funcionamiento al utilizarlos.

Los productos más delicados que llevan doble embalaje para su traslado son; los electrodos especiales, en el caso de estos son cantidades embaladas de fábrica; los lentes protectores de caretas, los vidrios oscuros para careta; las tizas para marcar en hierro. Estos productos llevan un embalaje extra y muy doble, para su protección, y son colocados internamente en cajas con otros productos, en general los productos son embalados en cantidades con un peso máximo de 70 libras, o un mínimo de 50 libras.

### **3.1.3. Manejo de los productos**

Los productos actualmente son cargados y descargados a mano, el manejo de los suministros de soldadura no es difícil realizarlo a mano, sin embargo si es afectada la ergonomía de los empleados, lo difícil de manejar. en la mayoría de los casos es el equipo de soldadura, ya que en la mayoría de los casos estos equipos son muy pesados y grandes, por lo cual es difícil su manejo, se cuenta con un equipo de levantado de polipasto, sin embargo este es muy incómodo y deficiente, ya que se requiere de cierto tiempo para poder levantar y luego bajar los productos.

Para un manejo más eficiente de los productos se sugiere la utilización de un montacargas, el cual se suma al incremento de eficiencia junto con la utilización de *racks*.

### **3.1.4. Acceso a los productos**

El acceso actual de los productos es bastante deficiente debido a la forma de almacenaje, actualmente los productos se encuentran en desorden, ya que no se cuenta con un lugar específico de almacenaje de los productos, estos en general son almacenados en distintos lugares, según el espacio que se cuente al momento de recibirlos, en el caso específico de los electrodos si se cuenta con un lugar específico, debido a lo especial de ciertos tipos de electrodos, estos son almacenados en un horno especial para su almacenaje.

La sugerencia para un mejor acceso a los productos es la utilización de *racks*, para una mejor distribución de los productos y un acceso eficiente de los productos.

### **3.1.5. Surtidos de pedidos**

El surtido de los pedidos es realizado con deficiencia, debido a la distinta gama de productos con que se cuenta, por lo cual es necesario contar con un mejor espacio de distribución y con un mejor orden de los productos, actualmente como se menciona con anterioridad, los productos se encuentran en desorden debido al espacio limitado, esto se mejorara si se toma en cuenta la implementación de *racks*, ya que de esta forma se podrá contar con más espacio, además de una mejor ubicación de los productos, utilizando las divisiones de pisos de los *racks*, a distancia de un metro para ciertos productos no voluminosos, y de gran variedad, o incluso divisiones en ciertos casos de medio metro, se podrá distribuir, desplegar y surtir los productos en distintas tarimas, lo cual permitirá una mejor acceso a los productos, de esta forma se podrá surtir los pedidos con eficiencia.

### **3.1.6. Despacho de pedidos**

Los pedidos son despachados por medio del métodos PEPS, primero en entrar primero en ser despachado, la empresa cuenta con un formato de solicitud de pedidos, el cual utilizan los vendedores, estos envían los formatos de los pedidos por medio de correo electrónico al jefe de bodega, quien es encargado de imprimirlos y solicitar al personal de bodega la recolección respectiva, utiliza el orden según el método PEPS, los pedidos son colocados en carritos de recolección, al estar completos los pedidos el jefe de bodega revisa la integración de los pedidos antes de ser empacados y embalados, al estar listos es el jefe de bodega es quien autoriza la entrega de los pedidos a los pilotos repartidores, entregando los envíos y la cantidad de bultos que lo completan, luego el repartidor distribuye los pedidos a los transportistas.

### **3.2. Orden de despacho de los productos**

Para poder contar con un orden de despacho de los productos, es necesario que los mismos estén clasificados y subdivididos por el tipo de soldadura, por el tipo de producto, marca, etc. Como se ha mencionado anteriormente, DISTINSA, es importador y distribuidor de productos industriales, en general todo lo que es soldadura, generadores eléctricos, compresores y herramienta de todo tipo, para efecto de este trabajo se segmentó únicamente lo que es suministros y equipo para soldadura eléctrica. Actualmente no se cuenta con este orden, debido a las limitantes de espacio, lo cual se puede mejorar implementando la utilización de *racks*, lo cual dará margen a ordenar, clasificar y subdividir los productos por tipo de soldadura, producto y marca, para contar con un orden de despacho de los productos según su clasificación.

#### **3.2.1. Secuencia lógica**

La secuencia lógica de los pedidos es despacharlos por medio del método PEPS, sin embargo es necesario tomar una logística de despacho y distribución que incremente la productividad y mejore el servicio, los transportistas en general viajan a sus destinos de distintas formas, las cuales pueden ser: En días específicos, contra demanda de envíos, a diario. Según el transporte y destino estos transportistas tienen una hora específica de recepción de carga. Esto afecta los envíos debido a que si no se coordina la entrega, estos son enviados con uno o más días de retraso a sus destinos.

Por ello es necesario utilizar una secuencia lógica, que se realice con los destinos de los pedidos, los horarios y salidas de los transportistas, lo cual se debe de realizar estableciendo horarios de despacho para ciertos clientes y ciertos destinos, con el fin de poder despachar este tipo de pedidos de forma

inmediata, o con cierta preferencia de envío, para lograr distribuirlos en tiempo para ser cargados al transporte antes de su partida, para el traslado a su destino.

### **3.2.2. Tipos de pedidos**

Existen tres tipos de pedidos, los cuales son: pedidos dentro de la ciudad capital o del casco urbano, pedidos para clientes en el interior de la república y pedidos para la costa sur, a efectos de este estudio se estarán tomando en cuenta únicamente la distribución de suministros y equipo para soldadura eléctrica en la región norte y sur de país, lo cual se refiere a los pedidos para clientes en el interior de la república, los cuales son enviados a través de transportistas.

Los otros pedidos difieren de su forma de envío, ya que los que son en el casco urbano son enviados a los clientes directamente por el personal de DISTINSA, los pedidos a la costa sur, son en su mayoría para los ingenios azucareros, los cuales en su mayoría son pedidos de gran magnitud, por lo cual amerita enviar a los repartidores de DISTINSA hasta su destino, en algunos otros casos que los pedidos son hacia la costa y no son muy grandes, son enviados por medio de transportistas.

### **3.2.3. Transporte de pedidos**

Existen dos formas de transporte: el envío directo a través del personal de DISTINSA, y el envío por medio de transportistas. El envío directo se realiza cuando son clientes dentro de la región urbana, en algunos casos se envía directo a los clientes de la costa sur, específicamente a los ingenios azucareros, a los clientes de la región norte y sur del país, se le traslada los pedidos por el

personal de DISTINSA únicamente hasta los transportistas, quienes se encargan de llevar dichos pedidos hacia el interior del país.

#### **3.2.4. Distribución de pedidos**

La distribución de pedidos se realiza según el despacho de los mismos, al contar con la cantidad de pedidos que completan el espacio de la panel, estas son enviadas a los transportes, la distribución se realiza según conveniencia de la cantidad de productos que se lleve a cierto transporte, se deja el pedido más cercano en la posición más disponible, en ocasiones se toma en cuenta el valor de los productos a distribuir, se entrega el pedido con más valor antes de los de menor valor para evitar riesgos de asaltos.

### **3.3. Plan de fortalecimiento interno**

Actualmente es necesario mejorar y fortalecer la bodega con equipo necesario para incrementar la eficiencia en el funcionamiento de la bodega.

#### **3.3.1. Equipo necesario para mejoras**

El equipo necesario para mejorar el funcionamiento de la bodega es: Adquisición de *racks*, de 6 metros de altura, con divisiones entre pisos de uno y 2 metros; adquisición de un monta carga para la utilización adecuada y eficiente de los *racks*, embaladoras plásticas y selladoras plásticas. Este equipo es necesario para incrementar la utilización de espacio, y a la vez mejorar la eficiencia en el funcionamiento de la bodega.

### **3.3.2. Distribución interna en bodega**

Con la adquisición de los *racks*, se podrá realizar una distribución y clasificación de los productos, según el tipo de soldadura, designando así específicamente un área adecuada para cada producto, con la cual se podrá contar con un mejor control de despacho, permitiendo así despachar primero los productos más antiguos. Teniendo un área específica para cada producto, se almacenaran y despacharan de forma más eficiente los productos, además de facilitar el control de inventarios, e incrementar el espacio físico de almacenaje de la bodega.

### **3.3.3. Inducción**

Al implementar el equipo nuevo, es necesario dar una inducción, de el uso y funcionamiento de estos nuevos equipos, se debe de dar a conocer a los empleados las ventajas que se tendrán, los nuevos procesos a implementar, los cambios que se tendrán, las medidas de seguridad que se deben de tomar, esta inducción deberá ser impartida por un experto en el uso de estos equipos, deberá de darla una persona que tengo algunos años de trabajar con estos equipos, aunque no haya trabajado con los mismo productos.

### **3.3.4. Capacitación para uso de equipo**

Se deberá capacitar al personal de bodega para la utilización del nuevo equipo, principalmente en la utilización del monta carga, además de capacitar con el funcionamiento y las medidas de seguridad necesarias para el uso del monta carga, será necesaria un adiestramiento intensivo por lo menos para 2 de los miembros de la bodega, es de suma importancia que estas dos personas

conozcan y aprendan a manejar adecuadamente el monta carga, debido a lo peligroso que puede ser un accidente con este equipo.

### **3.3.5. Capacitación para nuevos procesos**

Los nuevos proceso que se tendrán serán: el almacenaje por medio de monta carga; el despacho por medio del monta carga; la búsqueda y localización de los productos según la nueva distribución en bodega; el despacho preferente de pedidos a ciertos destinos; la utilización de rutas específicas de circulación para la distribución, el despacho en una secuencia lógica para una distribución lógica, según la ruta. Se capacitara al personal involucrado en estos nuevos procesos, tomando en cuenta las sugerencias de las personas con mayor experiencia en cada área.

### **3.4. Acondicionamiento de rutas**

El acondicionamiento de las rutas será de la siguiente forma:

Por la 8ª avenida hacia el norte, por la rotonda de la avenida Mariscal, hacia el norte, 13 calle zona 11, hacia el oriente, hacia zona 12, Calzada Aguilar Batres, hacia el Trébol, hacia el norte, avenida Bolívar, hacia zona 1.

Por la 8ª avenida hacia el norte, rotonda de avenida mariscal, hacia el poniente, 13 calle zona 11, hacia el Anillo Periférico, zona 11, Anillo Periférico hacia el norte, hacia el puente El Incienso, hacia zona 1.

Por la 8ª avenida hacia el norte, rotonda de avenida Mariscal, hacia el poniente, 13 calle zona 11 hacia el norte, tomando la 14 avenida zona 11,

hacia la Calzada Roosevelt, hacia El Trébol, hacia el norte tomando avenida El Cementerio hacia zona 3, tomando 25 calle zona3, hacia zona 1.

Por la 8ª avenida hacia el norte, rotonda de avenida Mariscal, hacia el norte, 13 calle zona 11, hacia el oriente, hacia zona 12, tomando Calzada Aguilar Batres, hacia El Trébol, hacia el oriente tomando Bulevar Liberación, hacia el norte tomando avenida Castellana, zona 9, tomando la 2ª avenida zona 9 hacia zona 4.

Las rutas utilizadas actualmente para dirigirse a estas zonas son:

Avenida Mariscal y trece calle de la zona 11, hacia el Anillo Periférico, Calzada Roosevelt zona 11; o el Anillo Periférico hacia Zona 1 y zona 3; avenida Mariscal y trece calle zona 11, hacia la Calzada Aguilar Batres, avenida Bolívar, zona 8, zona 1 y zona 3; o hacia la Reformita zona 12; avenida Mariscal, trece calle de la zona 11, La Calzada Aguilar Batres hacia el Bulevar Liberación, avenida La Castellana hacia la zona 4.

#### **3.4.1. Planteamiento de las rutas**

Las rutas de distribución se plantean según el punto geográfico de las zonas, para facilidad de acceso al recorrido se designan cuatro rutas; siendo estas las rutas: A, B, C, D. Planteadas de la siguiente forma: la ruta "A", esta subdividida específicamente para distribuir en los transportes de la zona 1, y zona 5; la ruta B, cubre específicamente los transportes ubicados en la zona 3; La ruta "C", esta subdividida para distribuir a los transportes ubicados en las zonas 11 y 7; La ruta "D" esta designada para la distribución de los transportes ubicados en la zona 12 y zona 13.

Se plantea el orden de las rutas de la siguiente forma: el orden está asignado para cargar según el código el transporte, las rutas están establecidas de la A1, A2, A3, etc. En ciertos casos los transportes están ubicados en la misma cuadra, por lo cual son marcados con el mismo orden más un asterisco, el cual indica que estos pueden cargarse similarmente, estos casos se presentan en las rutas A y B, en los cuales están asignados de la siguiente forma: A1\*, A2\*\*, A2\*\*.; B3\*, B4\*\*, etc.

### **3.4.2. Rutas establecidas**

El establecimiento de rutas ayuda a tener una lógica de carga y de distribución, por lo cual se establece que se debe seguir el siguiente orden lógico. Se deben de utilizar las rutas de forma individual o conjuntas según el caso lo amerite; en forma individual puede distribuirse cada ruta en un vehículo, o de haber espacio en el vehículo, podrá distribuirse 2 rutas; 3 rutas, etc. En un solo vehículo, si la carga y el espacio lo permite, siguiendo el siguiente orden: se cargaran los transportes de la ruta A, luego los transportes de la ruta B, en su orden A1, A2, B1, B2, B3, etc. Consecutivamente los transportes de las siguientes rutas.

Esto con el fin de distribuir en forma inmediata los últimos transportes cargados, por ejemplo si se cargo de último el transporte C4, se empieza a distribuir este transporte, luego si estuviera el C3, consecutivamente, para seguir distribuyendo los transportes de la ruta B5, B4, A3, A2, etc.

En forma general se establece que las rutas se cargan en orden ascendente, para empezar a distribuir en orden descendente, la lógica de asignación de los códigos para los transportes permite tener una eficiente distribución, ya que los códigos de los transportes se establecieron de el más

retirado al más cercano, a fin de empezar a distribuir en el transporte más cercano y por último entregar en el transporte más lejano, esto con el fin de evitar riesgos de asalto, y recorrer con la mercadería la menor distancia posible.

### **3.4.3. Horarios de salidas**

Los horarios de carga y salida del 90% de los transportistas está establecido entre las 11:00 y 12:00 horas; por lo cual se tiene establecido que la distribución de las encomiendas se estará realizando eficientemente antes de estos horarios en la mayor cantidad de transportes, cubriendo las rutas al máximo, según los pedidos recibidos. Por lo cual las salidas de los vehículos de reparto tendrán que realizarse como máximo a las 10:00 horas. Saliendo como máximo a esta hora de la bodega, para poder distribuir en los transportes antes de su hora de carga.

### **3.4.4. Coordinación de rutas**

La coordinación de rutas la realizara el jefe de bodega, según la cantidad de pedidos, la cantidad de carga de entrega de cada ruta, en cada caso específico, le permitirá coordinar la agrupación de las rutas, según sea el caso, podrá coordinar las agrupaciones, si esto fuera necesario, de forma congruente según lo establecido en el orden lógico, podrá coordinar las rutas en orden ascendente, de la ruta "A" a la "D", de distribución, y en el retorno de los vehículos.

Podrá coordinar la recolección de productos de los proveedores, los cuales son 4 proveedores ubicados en la zona 4 y zona 9, por lo cual se podrá coordinar la recolección, en el retorno de los vehículos que distribuyan las rutas "A" y "B".

La tabla III, con los datos estadísticos de consumo de combustible, registra los gastos de 2010 a septiembre del 2011; debido al cambio que se realiza a partir del mes de octubre del 2011, para la utilización de la propuesta del acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento.

**Tabla III Estadística en gastos de combustibles del 2010 al 2011**

<b>MES</b>	<b>AÑO 2010</b>		<b>AÑO 2011</b>	
ENERO	Q	32 268,96	Q	33 029,20
FEBRERO	Q	30 547,95	Q	31 487,34
MARZO	Q	37 123,96	Q	38 971,95
ABRIL	Q	31 190,35	Q	33 985,82
MAYO	Q	36 095,30	Q	36 593,81
JUNIO	Q	35 950,31	Q	37 824,06
JULIO	Q	38 959,45	Q	39 687,34
AGOSTO	Q	34 239,52	Q	35 084,96
SEPTIEMBRE	Q	35 154,30	Q	36 609,92
OCTUBRE	Q	31 825,75		
NOVIEMBRE	Q	32 943,05		
DICIEMBRE	Q	30 959,35		

Fuente: elaboración propia.

### **3.5.2. Estadística de mantenimiento de vehículos**

La estadística de mantenimiento de vehículos del 2010 y 2011 se detalla a continuación en la siguiente tabla:

La tabla IV con los datos estadísticos de mantenimiento de vehículos, registra los gastos del 2010 a septiembre del 2011; debido al cambio que se realiza a partir del mes de octubre del 2011, para la utilización de la propuesta de acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento.

### 3.5. Control estadístico de costos

La estadística de costos de distribución del 2010 y 2011, se detalla a continuación en la siguiente tabla:

La tabla II, con los datos estadísticos de los gastos de distribución, registra la información del 2010, hasta septiembre del 2011; ya que en el mes de octubre se realizó el cambio para la utilización de la propuesta de acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento.

Tabla II Estadística de costos de distribución del 2011 y 2012

MES	AÑO 2010	AÑO 2011
ENERO	Q 45 255,30	Q 46 211,95
FEBRERO	Q 44 687,35	Q 45 125,59
MARZO	Q 49 812,96	Q 50 420,54
ABRIL	Q 43 986,15	Q 45 125,90
MAYO	Q 47 986,43	Q 48 952,15
JUNIO	Q 48 732,59	Q 52 589,45
JULIO	Q 51 834,86	Q 50 985,38
AGOSTO	Q 46 125,60	Q 49 850,25
SEPTIEMBRE	Q 46 958,20	Q 48 761,74
OCTUBRE	Q 44 359,40	
NOVIEMBRE	Q 47 345,10	
DICIEMBRE	Q 43 520,25	

Fuente: elaboración propia.

#### 3.5.1. Estadística de consumo de combustible

La estadística del consumo de combustible del 2010 y 2011, se detalla a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla IV. Estadística de gastos en mantenimiento de vehículos del 2010 al 2011**

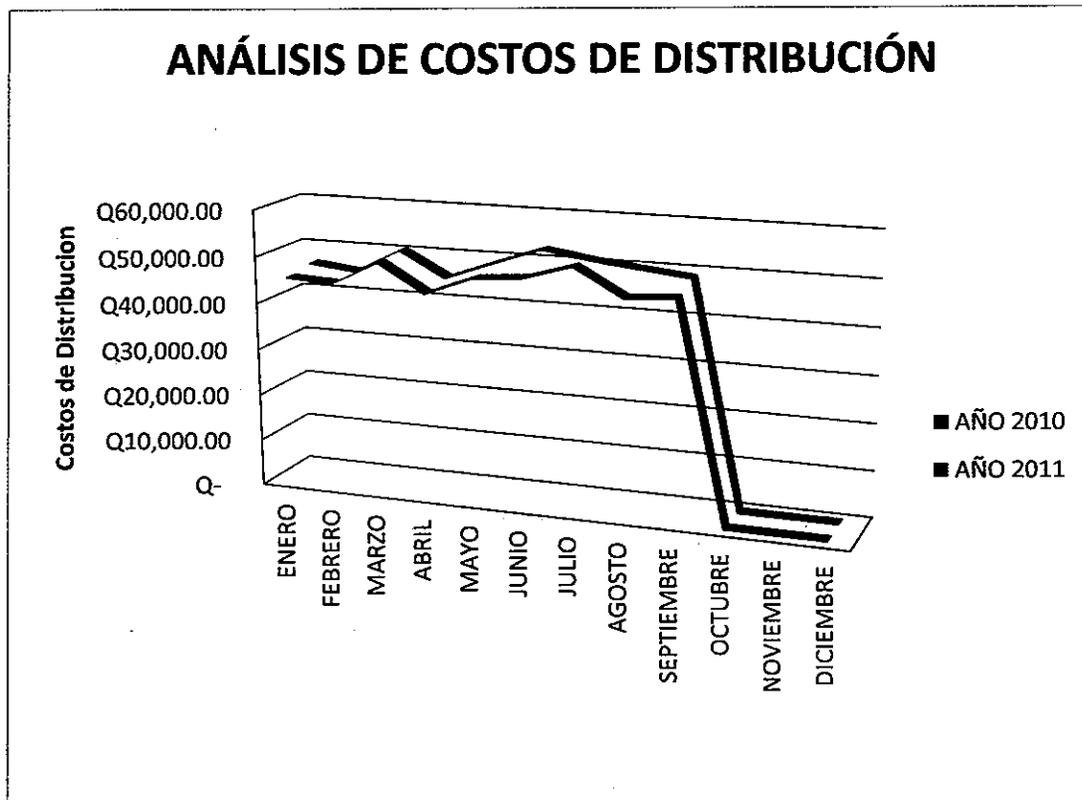
<b>MES</b>	<b>AÑO 2010</b>		<b>AÑO 2011</b>	
ENERO	Q	12 986,34	Q	13 182,75
FEBRERO	Q	14 139,40	Q	13 638,25
MARZO	Q	12 689,00	Q	11 448,59
ABRIL	Q	12 795,80	Q	11 140,08
MAYO	Q	11 891,13	Q	12 358,34
JUNIO	Q	12 782,28	Q	14 765,39
JULIO	Q	12 875,41	Q	11 298,04
AGOSTO	Q	11 886,08	Q	14 765,29
SEPTIEMBRE	Q	11 803,90	Q	12 151,82
OCTUBRE	Q	12 533,65		
NOVIEMBRE	Q	14 402,05		
DICIEMBRE	Q	12 560,90		

Fuente: elaboración propia.

### **3.5.3. Análisis de costos de distribución**

Analizando la gráfica de costos mensuales de distribución la cual muestra el comportamiento de los costos de distribución de enero del 2010, a septiembre de 2011; se nota el crecimiento que se tiene, comparando las curvas, estas muestran la variación mensual que se obtiene en ese período, lo cual muestra un incremento inestable.

Figura 2. Análisis de costos distribución de enero a septiembre del 2010 y 2011



Fuente: elaboración propia.

El incremento de costos de distribución de los meses de enero a septiembre, del 2010, al 2011, se tiene con los siguientes porcentajes mensuales:

- Enero 7,57%
- Febrero 3,47%
- Marzo 4,81%
- Abril 9,01%

- Mayo 7,64%
- Junio 30,50%
- Julio 6,72%
- Agosto 29,46%
- Septiembre 14,26%

En el análisis de los costos de distribución, relacionando los meses de enero a septiembre del 2010 y 2011, se han incrementado estos costos en un 3% en general del 2010 al 2011. Estos costos se esperan mantener o reducir con las nuevas estrategias de distribución que se presentan.

#### **3.5.4. Indicadores de eficiencia en reparto de productos**

Los indicadores que se utilizarán para medir la eficiencia en el reparto de productos son: análisis horizontal, la comparación de los costos con los años anteriores, el incremento o disminución que se tiene comparando cada mes con su año anterior; además se estará obteniendo un indicador de rentabilidad porcentual, estudiando con dicho análisis el porcentaje de incremento de ventas, con el porcentaje de incremento, en los gastos de distribución, que se han obtenido desde enero del 2010, hasta mayo del 2012.



## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **4.1. Plan de acción**

En las acciones a tomar para la implementación de la propuesta, es indispensable la participación de los pilotos de reparto, el personal de logística y del personal de bodega, ya que ellos son los que tienen participación directa en la distribución de productos.

En este plan se tienen acondicionadas las rutas de despacho, en forma consecuente de carga en las paneles, y de forma lógica de distribución, de manera que; los puntos más cercanos, sean entregados primero, así consecutivamente como se encuentren posicionados en la ruta, de manera que, el punto más retirado sea el último en visitar.

Realizando este proceso de distribución se tiene contemplado reducir los recorridos de los vehículos, disminuyendo los costos de distribución, e incrementando la productividad de la empresa.

#### **4.1.1. Implementación del plan**

Para el logro de resultados, en el plan de distribución, es necesario que se utilicen de forma correcta las rutas de despacho y abastecimiento, para lo cual se delegan las tareas y responsabilidades a los departamentos involucrados, con el fin de coordinar correctamente, las tareas necesarias de cada departamento.

#### **4.1.2. Entidades responsables**

Las entidades responsables, de desarrollar la propuesta son: Gerencia General, Gerencia de Ventas, Departamento de Bodega, Gerencia de Logística.

##### **4.1.2.1. Gerencia General**

La Gerencia General tiene la responsabilidad de suministrar todo lo necesario para la implementación del plan, el equipo y accesorios que sean necesarios, además es la indicada de coordinar y delegar las capacitaciones necesarias para los nuevos procesos.

##### **4.1.2.2. Gerencia de Ventas**

Esta es responsable de supervisar el flujo de pedidos que realizan los vendedores, los horarios que utilizan, los requerimientos que realizan. Tiene a su cargo revisar y reestructurar la política de ventas en relación al tiempo de entrega con los clientes.

##### **4.1.2.3. Departamento de Bodega**

Es responsable de entregar en el tiempo establecido los envíos; despacharlos en el orden de ingreso; separar los envíos por ruta según lo establecido por logística; embalarlos y etiquetarlos de forma adecuada.

##### **4.1.2.4. Gerencia de Logística**

La gerencia de logística es responsable del acondicionamiento correcto de las rutas, la ubicación de todos los puntos de entrega esta a su cargo, la

correcta implementación del plan de distribución, por lo cual es responsable de asignar los códigos de ruta a cada cliente, según su ubicación y transporte, también es responsable de establecer la coordinación de las rutas de despacho con las rutas de abastecimiento.

#### **4.1.3. Distribución de rutas**

Las rutas quedan distribuidas en: rutas de despacho y rutas de abastecimiento, siendo las rutas de despacho las rutas A, B, C y D. Quedando como ruta de abastecimiento la ruta Z.

##### **4.1.3.1. Rutas de despacho**

Las rutas de despacho fueron acondicionadas con la siguiente nomenclatura: está establecida la ruta "A", para la zona 1 y zona 5, asignando a la ruta A, 19 transportistas, los cuales tienen asignados los códigos: A1, A2, A3, sucesivamente al A12, tomando en cuenta que, se asignan códigos repetitivos como el (A 2 \*), a transportistas que están ubicados en la misma calle o avenida, por lo cual estos pueden ser cargados con el mismo turno, ya que serán descargados en una ubicación vecina uno con otro.

La ruta "B", esta asignada a la zona 3 y zona 8, asignando a esta ruta 20 transportistas, los cuales tienen asignados los códigos: B1, B2, B3, sucesivamente al B13, tomando en cuenta que; se asignan códigos repetitivos como el (B 2 \*), a transportistas que están ubicados en la misma calle o avenida, por lo cual estos pueden ser cargados con el mismo turno, ya que serán descargados en una ubicación vecina uno con otro.

La ruta "C"; se asigna a las zonas 7 y 11 de Guatemala y las zonas 2 y 10 de Mixco, asignando a esta ruta, 7 transportistas, los cuales tienen asignados los códigos: C1, C2, C3 al C7.

La ruta "D"; se asigna a las zonas 3, 12 y 13 de Guatemala, asignando a esta ruta, 7 transportistas, los cuales tienen asignados los códigos: D1, D2, D3 al D7. A continuación se presentan las tablas con los listados de rutas:

**Tabla V. Listado de transportistas ruta "A"**

CODIGO		TRANSPORTISTA	DIRECCION CIUDAD DE GUATEMALA
A	1	FRANCO	colonia labor zona 5
A	2	* CAMU	12 avenida 19 calle z 1
A	2	* GUERRA MUTERITA	12 avenida 19 calle z 1
A	2	* GUERRA CABALLITO	12 avenida 19 calle z 1
A	2	* VARGAS	12 avenida 19 calle z 1
A	2	* ODETH	12 avenida 19 calle z 1
A	2	* ORELLANA	12 avenida 19 calle z 1
A	3	* CARGA VELOZ	17 calle entre 11 y 12 avenida zona 1
A	3	* SALAMA EXPRESO	17 calle entre 8 y 9 ave zona 1
A	4	MAYA ACHI	17 avenida entre 10 y 11 calle zona 1
A	5	MONJA BLANCA	8va avenida 15 y 16 calle zona 1
A	6	SAMAYOA	3a ave 15 calle zona 1
A	7	HUEHUETECOS	15 avenida entre 10 y 9na calle zona 1
A	8	* UNIDOS JALAPANECOS	22 calle 2 y 1ra ave zona 1
A	8	* SAN MIGUEL	22 c. entre ave Elena y ave c. a. zona 1
A	9	GONZALEZ	15 calle a entre 12 y 13 avenida zona 1
A	10	ZACULEU CARGA	21 calle ave. Centro y 1 ave zona 1
A	11	SHALOM	23 c. entre 1 y 2 ave zona 1
A	12	MULTICARGA	24 calle ave Elena zona 1

Fuente: elaboración propia.

**Tabla VI. Listado de transportistas ruta "B"**

CODIGO		TRANSPORTISTA	DIRECCION CIUDAD DE GUATEMALA
B	1	JORDAN	ave Centro América entre 22 y 21 calle z 3
B	2	* MANUELITO	21 c. ave Centro América y ave Elena zona 3
B	2	* SUPER ATLAS	21 calle 1 y 2 ave zona 3
B	3	* ALVAREZ	Segunda ave. entre 21 y 20 calle zona 3
B	3	* ALEX EXPRESS	Segunda ave. entre 23 y 22 calle Zona 3
B	4	SATURNO	2 ave 23 y 24 calla z. 3
B	5	* ALIANZA	22 calle entre 2 y 3ra ave zona 3
B	5	* FRANCIS	22 calle entre 2 y 3ra ave zona 3
B	5	* OVALLE	22 calle entre 2 y 3ra ave zona 3
B	6	* JUANITO COBAN	22 calle entre 1ra y 2da ave zona 3
B	6	* EXP. DEL NORTE	22 calle entre 1ra y 2da ave zona 3
B	7	WILLIAMS	22 calle 2 y 1ra ave zona 3
B	8	FENIX	22 c. entre ave Centro A. y 1ra ave zona 3
B	9	* SATURNO	2 ave 23 y 24 calla z. 3
B	9	* LOPEZ	2 ave 23 y 24 calla z. 3
B	10	CANAAN	23 c. entre 3 ave y ave Centro América zona 3
B	11	* LOS DOS	2da avenida entre 25 y 24 c zona 3
B	11	* MOSCOSO	2da avenida entre 25 y 24 c zona 3
B	12	COATECARGA	3 ave entre 24 y 25 calle zona 3
B	13	PORTILLO	ave bolívar zona 8

Fuente: elaboración propia.

**Tabla VII. Listado de transportistas ruta "C"**

CODIGO		TRANSPORTISTA	DIRECCION CIUDAD DE GUATEMALA
C	1	RAPI EXPRESS	el guarda zona 11
C	2	ROJAS	ciudad satélite Mixco
C	3	BELEN	interior mercado Belén zona Mixco
C	4	CORDON	colonia el tesoro zona 2 de Mixco
C	5	HALCONES	Calz. Roosevelt entre 37 y 38 calle Z. 11
C	6	LOS CHINOS	14 avenida y 11 y 12 cale zona 11
C	7	CARGO EXPRESSO	Car.aux. periférico zona 11 mariscal

Fuente: elaboración propia.

**Tabla VIII. Listado de transportistas ruta "D"**

CODIGO		TRANSPORTISTA	DIRECCION CIUDAD DE GUATEMALA
D	1	FLOR DE OCCIDENTE	avenida cementerio el trébol zona 3
D	2	TRANSMASE	calzada Atanasio tzl pamplona z. 13
D	3	GUATEX	pamplona zona 13
D	4	CAMPIONI	Atanasio tzl 12 calle
C	5	SAN MARTIN	reformita 7ma ave 25 c. z 12
D	6	BOSEL	reformita, 14 y 15 calle cuarta ave z. 12
D	7	DEL SUR	colonia mariscal zona 12

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.3.2. Rutas de abastecimiento**

Las rutas de abastecimiento quedan asignadas con la nomenclatura: ruta "Z". Esta ruta queda establecida con 4 proveedores locales, numerados con los códigos Z1, Z2, Z3 y Z4. Los cuales están ubicados en las zonas 4 y 9 de la ciudad de Guatemala.

**Tabla IX. Lista de Proveedores ruta "Z"**

COD	PROVEEDOR	DIRECCION CIUDAD DE GUATEMALA
Z	1	LA SIRENA
Z	2	DISTRIBUIDORA EL PACÍFICO
Z	3	EDISA
Z	4	LEWOSKI

Fuente: elaboración propia.

## **4.2. Acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento**

El acondicionamiento de rutas de despacho se podrá realizar, combinando las rutas de despacho en forma conjunta siempre que se tenga el espacio en el vehículo para llevar la carga de 2 o más rutas, el acondicionamiento se puede realizar principalmente con las rutas de despacho "A" y "B"; "C" y "D"; "A","B" y "D".

Este acondicionamiento de rutas de despacho, con las rutas de abastecimiento, se realizara al retorno de la entrega que se tengan asignado en el recorrido a la ruta, "A" o "B", acondicionando la ruta "Z", con estas para el retorno, según la necesidad de productos, de los proveedores locales.

### **4.2.1. Utilización de rutas**

Las rutas se utilizaran de forma ascendente para la carga y descendente para la distribución, cargando primero la ruta "A" de menor a mayor, por ejemplo, A1, A2, A3, .....An, luego la B1, B2, B3,... Bn. Distribuyendo primero la B14, luego la B13,...B1, y luego la A14, A13, A12, A5, A1, respectivamente, según el acondicionamiento y la combinación que se realice. Al realizar la distribución, la unidad podrá realizar el recorrido de abastecimiento, si en ese recorrido fue asignado la ruta "Z", se estará asignando por la ubicación geográfica la ruta "Z", a los recorridos que tengan asignados las rutas "A" o "B".

### **4.2.2. Manejo de despacho de pedidos**

El despacho de los pedidos se realizara por método PEPS, primero en entrar primero en salir, se realizara el despacho de los pedidos sin preferencias a pedidos especiales, tomando en consideración el orden de ingreso al sistema,

por lo cual se les recomendará a los vendedores, que ingresen los pedidos de forma inmediata y a la vez que no les prometan a los clientes entregas especiales.

#### **4.2.3. Horarios de entregas de pedidos**

Los horarios de entrega de pedidos se realizarán de 8:00 a 15:00 horas, a los repartidores, para que estos puedan distribuir los envíos a los transportistas, tomando en cuenta que todas las encomiendas que sean entregadas antes de las 10:00 horas. Serán enviadas a sus destinos ese mismo día, en un 90% de los casos.

#### **4.3. Logística de los procesos**

En estos procesos es necesario que todos conozcan lo importante que es el desempeño adecuado de cada una de sus actividades, ya que todos los pasos en si, son dependientes del paso posterior. La lógica del proceso se da empezando por el vendedor, quien antes de realizar la venta debe ingresar al sistema y enviar la orden de pedido a la bodega, para verificar que se tenga el inventario de los productos que se venderán, confirmando este paso, el encargado de bodega enviará a facturar el pedido, confirmándole al vendedor que se tiene el cien por ciento del pedido, para que este le confirme al cliente el despacho del pedido.

Luego de la facturación se solicitará el despacho del pedido, tomando en consideración el orden debido para realizarlo, todos los pedidos tendrán asignada una ruta según el cliente y el transporte, por lo cual luego de ser despachado será asignado a un piloto según la ruta establecida. La distribución se realizará en los horarios establecidos.

Es importante considerar que la distribución se realizara según el horario de facturación y la cantidad de pedidos que se encuentren ingresados.

#### **4.3.1. Compromisos**

El respetar las normas establecidas, es un compromiso que deben de tener todos los empleados de la empresa, el seguir el orden lógico de los pasos que debe seguir el proceso de distribución es un compromiso que deben de tener todo el personal involucrado en dicho proceso, en especial los vendedores, debido a que en ciertos casos ellos solicitan alguna preferencia en especial para ciertos clientes, lo cual desviaría el orden lógico de realizar el proceso de distribución.

#### **4.3.2. Participación de entidades involucradas**

Es necesario que se tenga la participación de las gerencias de Importaciones; Logística y Ventas; es importante que estén en constante coordinación, para la adquisición y el control adecuado del inventario de los productos, dependiendo del buen manejo del inventario, así se verán los resultados en el desarrollo de la distribución y el crecimiento de la empresa.

#### **4.3.3. Procesos a realizar**

Para poder alcanzar los objetivos planteados, es necesario realizar el proceso de mejora de la bodega, siendo este proceso de alto costo de inversión para la empresa, aun no se ha completado en su totalidad. Para ello es necesario tener un control de inventarios, que permita ubicar en un lugar específico a cada producto, el cual tendrá dentro del inventario un código de

ubicación, esto para facilitar la búsqueda y el despacho de los productos, además para contar con un mejor orden y control del inventario.

Este proceso se podrá realizar, cuando se cuente con el 100 % de los *racks* que necesita la bodega, actualmente solo se cuenta con un 20% de estos, por lo cual no es posible realizar la codificación y el ordenamiento anteriormente propuesto.

#### **4.3.3.1. Gerencia de Logística**

La Gerencia de Logística tiene a su cargo la distribución adecuada de las rutas de despacho, debe de actualizar constantemente los puntos de entrega, así también asignar los cambios de horarios de entrega, si esto fuera necesario, controlar el *stock* de inventarios para solicitar el óptimo abastecimiento de los productos, según su demanda, entre otros.

#### **4.3.3.2. Coordinador de zona geográfica**

La coordinación de la zona geográfica está a cargo de la gerencia de logística, esta gerencia es responsable de asignar las zonas de distribución; las zonas de ventas por recorrido; según la zona geográfica, así también las rutas a seguir en dichas zonas, tiene a cargo designar y sugerir los puntos óptimos de inicio y fin de las rutas, según estudios realizados bajo pruebas, donde se ha obtenido el máximo aprovechamiento de los recursos, recorriendo adecuadamente las rutas.

#### 4.3.3.3. Conductores de vehículos de distribución

Tienen a su cargo la distribución de los envíos a los clientes, los pilotos son quienes utilizan las rutas, teniendo a su cargo el uso adecuado de las mismas, así también la responsabilidad de reportar cualquier cambio que se presente en los trayectos de cada ruta, o algún cambio de ubicación de algún transportista.

#### 4.4. Costos de distribución

En la siguiente tabla se presenta los costos de distribución, registrados de enero de 2010 a mayo de 2012; de octubre del 2011 a mayo del 2012, se encuentran los costos de distribución, con los nuevos procesos, de los cuales se presentaran los análisis respectivos.

Tabla X. Costos de distribución registrando los nuevos procesos

MES	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012
ENERO	Q 45 255,30	Q 46 211,95	Q 46 659,29
FEBRERO	Q 44 687,35	Q 45 125,59	Q 45 543,87
MARZO	Q 49 812,96	Q 50 420,54	Q 50 625,50
ABRIL	Q 43 986,15	Q 45 125,90	Q 45 404,35
MAYO	Q 47 986,43	Q 48 952,15	Q 48 728,45
JUNIO	Q 48 732,59	Q 52 589,45	
JULIO	Q 51 834,86	Q 50 985,38	
AGOSTO	Q 46 125,60	Q 49 850,25	
SEPTIEMBRE	Q 46 958,20	Q 48 761,74	
OCTUBRE	Q 44 359,40	Q 45 125,90	
NOVIEMBRE	Q 47 345,10	Q 47 985,25	
DICIEMBRE	Q 43 520,25	Q 44 251,65	

Fuente: elaboración propia.

Para poder determinar una reducción o un incremento en los gastos de distribución, es necesario realizar una comparación de estos gastos de distribución con el porcentaje de ventas que se ha tenido en cada mes, este análisis se realiza en el capítulo cinco, seguimiento de resultados.

#### 4.4.1. Combustibles

A continuación se presenta la tabla con los costos de combustibles la cual muestra los costos con los nuevos procesos, dando seguimiento de octubre del 2011 a mayo del 2012, los análisis se presentaran posteriormente.

Tabla XI: **Costos de combustibles registrando los nuevos procesos**

MES	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012
ENERO	Q 32 268,96	Q 33 029,20	Q 33 365,89
FEBRERO	Q 30 547,95	Q 31 487,34	Q 31 653,25
MARZO	Q 37 123,96	Q 38 971,95	Q 39 062,15
ABRIL	Q 31 190,35	Q 33 985,82	Q 34 128,48
MAYO	Q 36 095,30	Q 36 593,81	Q 36 351,42
JUNIO	Q 35 950,31	Q 37 824,06	
JULIO	Q 38 959,45	Q 39 687,34	
AGOSTO	Q 34 239,52	Q 35 084,96	
SEPTIEMBRE	Q 35 154,30	Q 36 609,92	
OCTUBRE	Q 31 825,75	Q 32 145,58	
NOVIEMBRE	Q 32 943,05	Q 34 127,96	
DICIEMBRE	Q 30 959,35	Q 32 845,60	

Fuente: elaboración propia.

El análisis relativo al incremento del costo de combustible se analizará con la relación comparativa del incremento de ventas con el incremento de combustible este análisis se realizara en el capítulo cinco, en el seguimiento de resultados.

#### 4.4.2. Mantenimiento de vehículos

A continuación se presenta la tabla de costos por mantenimiento de vehículos la cual muestra los costos con los nuevos procesos de octubre de 2011 a mayo del 2012. Los análisis de estos costos se presentaran en el siguiente capítulo.

Tabla XII. Costos de mantenimiento de vehículos registrando los nuevos procesos

MES	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012
ENERO	Q 12 986,34	Q 13 182,75	Q 13 293,40
FEBRERO	Q 14 139,40	Q 13 638,25	Q 13 890,62
MARZO	Q 12 689,00	Q 11 448,59	Q 11 563,35
ABRIL	Q 12 795,80	Q 11 140,08	Q 11 275,87
MAYO	Q 11 891,13	Q 12 358,34	Q 12 377,03
JUNIO	Q 12 782,28	Q 14 765,39	
JULIO	Q 12 875,41	Q 11 298,04	
AGOSTO	Q 11 886,08	Q 14 765,29	
SEPTIEMBRE	Q 11 803,90	Q 12 151,82	
OCTUBRE	Q 12 533,65	Q 12 980,32	
NOVIEMBRE	Q 14 402,05	Q 13 857,29	
DICIEMBRE	Q 12 560,90	Q 11 406,05	

Fuente: elaboración propia.

#### **4.4.3. Llantas**

Actualmente se tiene estimado, un período de utilización de 10 a 14 meses, por cada juego de llantas, esto en un recorrido de 60 000 kilómetros; en los gastos de distribución se tienen incluido en su rubro, el cual cubre los gastos para llantas, mensualmente se provisionan en estos gastos un monto mensual para la adquisición de llantas.

La disminución en el consumo de llantas, podrá evidenciarse a un largo plazo, esto debido al ciclo de consumo que se tiene, la propuesta tiene en uso ocho meses, registrados en este estudio, de los cuales tiene una disminución en los gastos de distribución, sin embargo para notar la disminución de los gastos de consumo de llantas es necesario comparar la estadística de consumo de llantas en lapsos de uno o más años de utilización de los nuevos procesos de distribución.

## **5. SEGUIMIENTO Y RESULTADOS**

### **5.1. Resultados obtenidos**

Realizando un análisis horizontal, comparando los meses en relación con el año anterior en el cual se analizan los costos de distribución del 2010 con los costos del 2011; se obtienen los resultados registrados en la columna respectiva; de la misma manera se realiza este análisis con el 2011 y 2012, obteniendo los resultados registrados en la columna del 2011 al 2012.

En este análisis, se pueden observar, la disminución en el porcentaje de incremento en los costos de distribución, en los meses de octubre de 2011 a mayo de 2012, según lo muestra la tabla XIII. Esto se logra con la utilización de las rutas de despacho y abastecimiento, que se presentaron en la propuesta.

La tabla XIII que se presenta a continuación, muestra únicamente los porcentajes de incremento en los gastos de distribución que se obtienen del análisis realizado en comparación del 2010 al 2011 y del 2011 al 2012.

Tabla XIII. **Resultados obtenido en análisis comparativo en porcentajes de incremento en los gastos de distribución**

<b>MES</b>	<b>DEL AÑO 2010 AL AÑO 2011</b>	<b>DEL AÑO 2011 AL AÑO 2012</b>
ENERO	2,07%	0,96%
FEBRERO	0,97%	0,92%
MARZO	1,21%	0,40%
ABRIL	2,53%	0,61%
MAYO	1,97%	-0,46%
JUNIO	7,33%	
JULIO	-1,67%	
AGOSTO	7,47%	
SEPTIEMBRE	3,70%	
OCTUBRE	1,70%	
NOVIEMBRE	1,33%	
DICIEMBRE	1,65%	

Fuente: elaboración propia.

### **5.1.1. Interpretación de resultados**

Los resultados obtenidos en el acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento, son los esperados, ya que se contemplaba una reducción porcentual en los gastos de distribución, esta reducción porcentual se refleja en el análisis horizontal que se realizó, en los gastos de distribución, tabla XIII, comparando los meses del 2010, con los del 2011, y comparando los meses de 2011 con los del 2012, siendo estos hasta el mes de mayo del 2012.

En general DISTINSA, ha tenido un incremento porcentual en los gastos de distribución en cada año, esto es relativo al crecimiento de la empresa, sin embargo con la aplicación de la propuesta se ha obtenido una reducción en el incremento porcentual de los gastos de distribución, esto se refleja en los meses de octubre de 2011 a mayo de 2012, meses en los cuales se ha utilizado la propuesta, utilizando de las rutas de despacho y abastecimiento.

### **5.1.2. Aplicación de la propuesta**

La propuesta de utilización de rutas de despacho y abastecimiento se ha aplicado durante los meses de octubre de 2011 a la fecha, en la información que se presentan en los gastos de distribución, se presenta la información de los meses de octubre de 2011 a mayo del 2012, en estos 8 meses de prueba, se han obtenido una reducción porcentual en los gastos de distribución, es el resultado que se esperaba con la aplicación de la propuesta.

## **5.2. Ventajas y beneficios obtenidos**

Una de las ventajas que se tienen con la utilización de rutas de despacho y abastecimiento, es el aumento de la productividad, con la utilización de la propuesta, se ha logrado aprovechar de mejor manera los recursos utilizados en la distribución de productos.

Los beneficios que se obtienen son: la reducción de los gastos de distribución, los cuales tienen en global los costos de combustibles y mantenimiento de vehículos, estos beneficios se reflejan en la reducción de los porcentajes en los gastos de distribución.

### **5.2.1. Diagnóstico de la distribución y equipo**

En el diagnóstico de la bodega, se sugirió que se adquirieran *racks*; un montacargas, para tener una mejor distribución de los productos, un mejor orden y un despacho más ágil y eficiente.

Actualmente DISTINSA adquirió un bajo porcentaje de *racks*, con estos se ha demostrado que es necesario instalar el alto porcentaje de *racks* faltantes, ya que con los pocos *racks* que se cuentan se ha mejorado el orden, aumentado la capacidad de almacenaje y además se despacha más eficientemente.

### **5.2.2. Diagnóstico de la rentabilidad y costos**

La rentabilidad a evaluar en este estudio, se presenta en porcentajes de incremento en las ventas de suministros y equipo para soldadura eléctrica, que ha tenido DISTINSA en los meses y años estudiados, en comparación, con los gastos de distribución que representa poder distribuir dichos productos, toda esta comparación se realiza en porcentajes, los cuales se comparan en la tabla XIV, la cual se presenta a continuación.

**Tabla XIV. Tabla de porcentajes comparativos de ventas y gastos de distribución del 2011 y 2012**

<b>TABLA DE COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE INCREMENTO EN VENTAS CON PORCENTAJES EN INCREMENTOS EN GASTOS DE DISTRIBUCION AÑO 2011 Y 2012</b>				
<b>ANALISIS COMPARATIVO</b>	<b>% DE INCREMENTO DE VENTAS</b>	<b>% DE INCREMENTO EN GASTOS DE DISTRIBUCION</b>	<b>% DE INCREMENTO DE VENTAS</b>	<b>% DE INCREMENTO EN GASTOS DE DISTRIBUCION</b>
<b>MES</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>	<b>AÑO 2012</b>
ENERO	4,39	2,07	4,25	0,96
FEBRERO	2,12	0,97	3,62	0,92
MARZO	1,98	1,21	2,98	0,40
ABRIL	3,95	2,53	3,40	0,61
MAYO	1,65	1,97	1,24	0,46
JUNIO	5,14	7,33		
JULIO	-3,65	-1,67		
AGOSTO	4,58	7,47		
SEPTIEMBRE	2,42	3,70		
OCTUBRE	3,65	1,70		
NOVIEMBRE	2,85	1,33		
DICIEMBRE	3,25	1,65		

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior muestra, una reducción en los gastos de distribución, en los meses de octubre del 2011 a mayo del 2012, esta reducción porcentual, ha surgido por el uso de las rutas de despacho y abastecimiento que se han utilizado para la distribución de los productos. El uso de las rutas de despacho y abastecimiento ha incrementado la rentabilidad, reduciendo los costos de distribución, por lo cual se ha incrementado la productividad.

### **5.3. Acciones correctivas**

En la propuesta presentada, se solicitó la adquisición de *racks*, la adquisición de un montacargas, para incrementar la capacidad de la bodega, tener un mejor orden, incrementar la eficiencia del personal de bodega y mejorar en general el funcionamiento de almacenaje y de despacho. Actualmente no se han adquirido los *racks*, solamente se adquirió un 20 % de los mismos.

Para mejorar la eficiencia de despacho y almacenaje, es necesaria la adquisición del equipo antes descrito, la utilización del equipo y el seguimiento de la propuesta mejorara los resultados que se han obtenido con la propuesta. La colocación de pedidos y la conjunta facturación, se ven afectados por el mal funcionamiento de la bodega, esto se refleja en la incertidumbre del manejo de inventarios, debido al poco control y orden que se puede llevar sin el uso de *racks*.

#### **5.3.1. Revisión estadística de costos**

La siguiente tabla muestra los costos de distribución del 2010 a mayo del 2012, además la comparación porcentual de costos en análisis horizontal, lo cual muestra la reducción porcentual en los meses que se ha utilizado la propuesta en estudio.

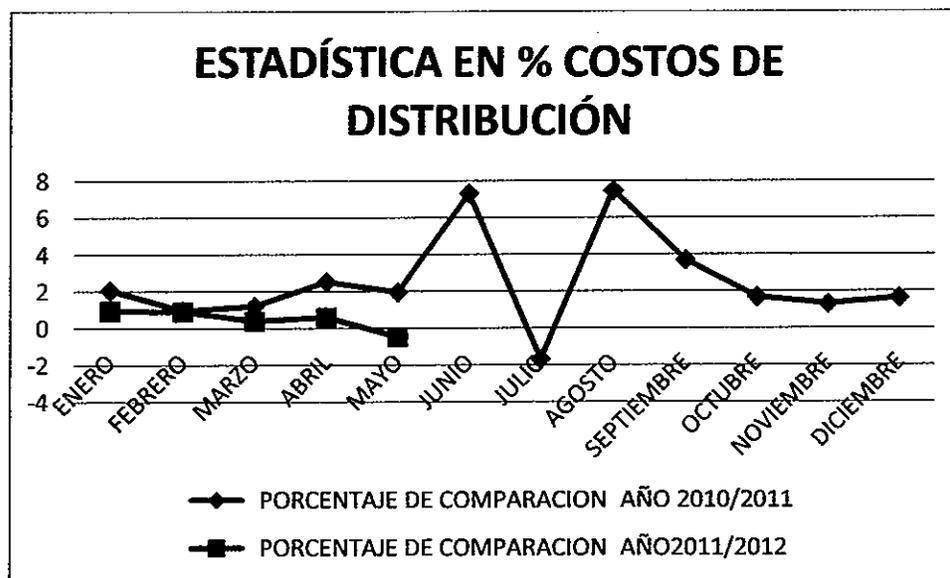
**Tabla XV. Tabla estadística de los costos de distribución y porcentajes de comparación de incrementos**

MES	ESTADISTICA COSTOS DISTRIBUCIÓN			%DE COMPARACION	
	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2010/ 2011	AÑO 2011/ 2012
ENE	Q45 255,30	Q46 211,95	Q46 659,29	2,07%	0,96%
FEB	Q44 687,35	Q45 125,59	Q45 543,87	0,97%	0,92%
MAR	Q49 812,96	Q50 420,54	Q50 625,50	1,21%	0,40%
ABR	Q43 986,15	Q45 125,90	Q45 404,35	2,53%	0,61%
MAY	Q47 986,43	Q48 952,15	Q48 728,45	1,97%	-0,46%
JUN	Q48 732,59	Q52 589,45		7,33%	
JUL	Q51 834,86	Q50 985,38		-1,67%	
AGO	Q46 125,60	Q49 850,25		7,47%	
SEP	Q46 958,20	Q48 761,74		3,70%	
OCT	Q44 359,40	Q45 125,90		1,70%	
NOV	Q47 345,10	Q47 985,25		1,33%	
DIC	Q43 520,25	Q44 251,65		1,65%	

Fuente: elaboración propia.

La siguiente gráfica muestra, la reducción porcentual que se obtiene en los costos de distribución, en los meses de utilización de la propuesta, los cuales son de octubre de 2011 a mayo del 2012. A la vez muestra el comportamiento que han tenido los costos de distribución en el periodo del enero de 2010 a septiembre de 2011, se puede notar claramente en la gráfica que el comportamiento de los costos con la nueva propuesta es como se esperaba, se presenta una reducción en los costos de distribución, esto se observa claramente en la gráfica 2.

Figura 3. Comportamiento estadístico del porcentaje de incremento en los costos de distribución



Fuente: elaboración propia.

### 5.3.2. Revisión de indicadores

Los indicadores que se tienen establecidos, para el análisis de resultados, es la comparación de los porcentajes, en el incremento o disminución de los costos de distribución, y el incremento o disminución en el porcentaje de ventas en cada mes.

Con estos indicadores podemos verificar, el comportamiento de los gastos de distribución, las ventas, este porcentaje debe de ser proporcional, sin embargo por las mejoras en la distribución, se espera una disminución en los gastos de distribución, siendo estos los resultados esperados en propuesta de este estudio. A continuación se presenta la tabla XVI, con los resultados obtenidos en los indicadores:

**Tabla XVI. Revisión de Indicadores; porcentaje en el incremento de ventas y porcentaje de incremento en gastos de distribución**

REVISION DE INDICADORES		% EN EL INCREMENTO DE VENTAS	% INCREMENTO EN GASTOS DE DISTRIBUCION
MES	AÑO		
ENERO	2011	4,39	2,07
FEBRERO	2011	2,12	0,97
MARZO	2011	1,98	1,21
ABRIL	2011	3,95	2,53
MAYO	2011	1,65	1,97
JUNIO	2011	5,14	7,33
JULIO	2011	-3,65	-1,67
AGOSTO	2011	4,58	7,47
SEPTIEMBRE	2011	2,42	3,70
OCTUBRE	2011	3,65	1,70
NOVIEMBRE	2011	2,85	1,33
DICIEMBRE	2011	3,25	1,65
ENERO	2012	4,25	0,96
FEBRERO	2012	3,62	0,92
MARZO	2012	2,98	0,40
ABRIL	2012	3,40	0,61
MAYO	2012	1,24	0,46

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XVI de indicadores, se puede observar, que de octubre del 2011, a mayo de 2012, se ha obtenido una disminución en los porcentajes de gastos de distribución, aunque paralelamente se observa un incremento en el porcentaje de las ventas en cada mes, el costo de distribución, ha disminuido, resultados que se obtienen debido a la implementación de la propuesta.

### **5.3.3. Verificación de resultados**

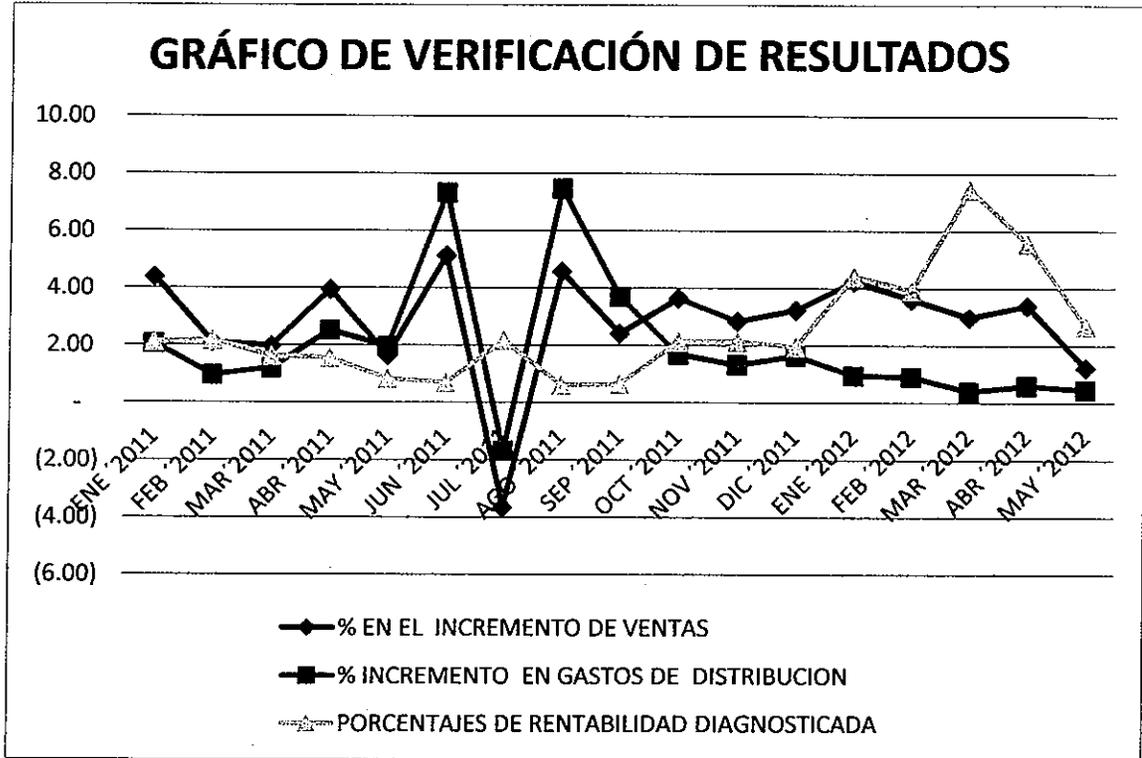
Los resultados obtenidos con la implementación de la propuesta son los esperados, esto se puede verificar en la siguiente grafica, la cual muestra con la línea azul, el porcentaje de incremento o baja en las ventas; con la línea roja el porcentaje en el incremento o baja en los gastos de distribución; con la línea verde el porcentaje de incremento o baja en la rentabilidad obtenida en la distribución.

Se puede observar a continuación en la gráfica 4, el comportamiento de los gastos de distribución, en los meses anteriores a la implementación de la propuesta, del acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento, en la cual de enero de 2011 a septiembre de 2011, se observa que los gastos de distribución son mayores, según lo muestra la grafica con la curva roja, y el porcentaje de rentabilidad, es bajo, lo cual muestra la curva verde, según proporción comparativa con el porcentaje de ventas y porcentaje de gastos de distribución.

A partir del mes de octubre de 2011, se percibe una constante mejora, según lo muestran las curvas, los gastos de distribución, han descendido, incrementando así el porcentaje de rentabilidad, por lo cual desde este mes hasta el mes mayo de 2012, último mes de estudio, se observa un incremento en la curva verde la cual representa el porcentaje de rentabilidad.

Esta verificación en las curvas de la gráfica de la figura 4, da el resultado esperado, que es el incremento de la rentabilidad y la reducción de costos de distribución.

Figura 4. Verificación de resultados; porcentaje de incremento de ventas; gastos de distribución y rentabilidad diagnosticada



Fuente: elaboración propia.

#### 5.3.4. Análisis comparativo de resultados

Realizando un análisis comparativo, con los resultados obtenidos, se forman los siguientes cuadros, en los cuales se comparan algunos meses en iguales circunstancias, se comparan con el año anterior, esta comparación se realiza, estudiando los resultados obtenidos con la nueva propuesta de acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento, con datos históricos del año anterior.

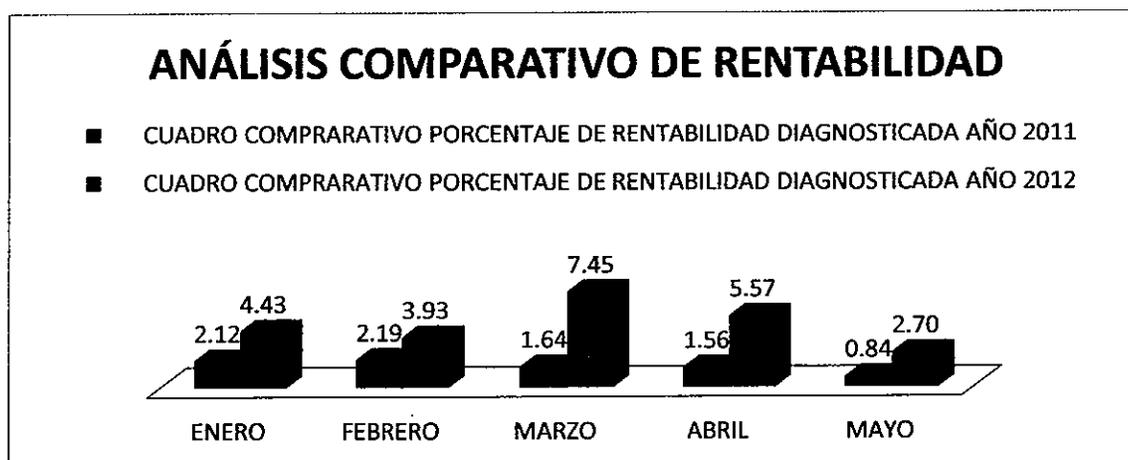
**Tabla XVII. Cuadro comparativo de porcentaje de rentabilidad diagnosticada**

<b>CUADRO COMPARATIVO</b>		
<b>PORCENTAJE DE RENTABILIDAD DIAGNOSTICADA</b>		
<b>MES</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>
ENERO	2,12	4,43
FEBRERO	2,19	3,93
MARZO	1,64	7,45
ABRIL	1,56	5,57
MAYO	0,84	2,70

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta la gráfica 5 la cual representa los datos registrados en la tabla XVII, para una mejor interpretación de los resultados obtenidos.

**Figura 5. Análisis comparativo de rentabilidad diagnosticada, comparación del 2011 y 2012**



Fuente: elaboración propia.

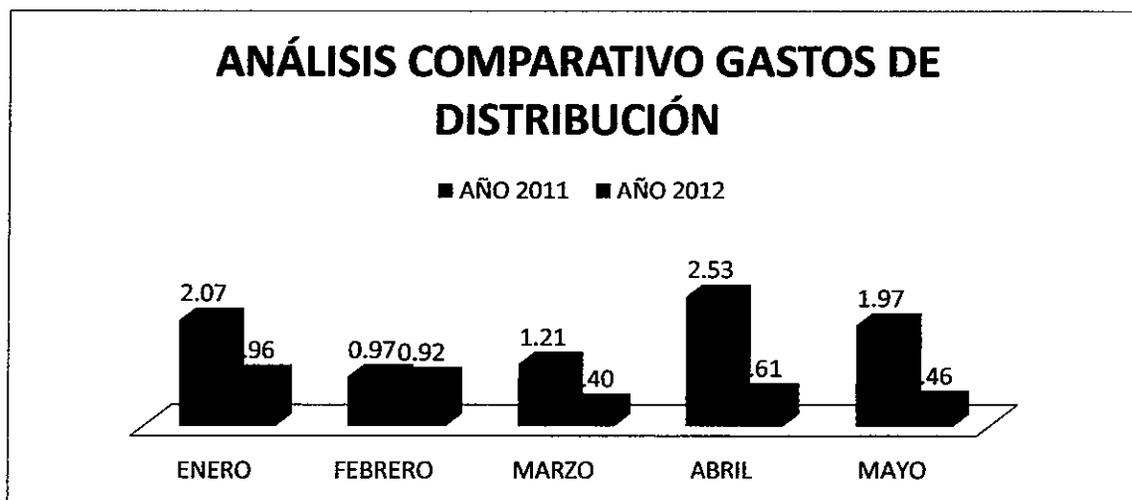
Como se observa en la gráfica de la figura 5, el análisis de comparación muestra el crecimiento obtenido con la nueva propuesta, este crecimiento en la rentabilidad diagnosticada, es el resultado que se esperaba con la aplicación de la propuesta de acondicionamiento de rutas de despacho y abastecimiento.

Tabla XVIII. Cuadro comparativo de incremento en gastos de distribución

CUADRO COMPARATIVO		
INCREMENTO EN GASTOS DE DISTRIBUCION		
MES	AÑO 2011	AÑO 2012
ENERO	2,07	0,96
FEBRERO	0,97	0,92
MARZO	1,21	0,40
ABRIL	2,53	0,61
MAYO	1,97	0,46

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Análisis comparativo de incremento en gastos de distribución



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica de la figura 5, de análisis comparativo de gastos de distribución, se observa, que si se cumple otro de los objetivos, del estudio que se realiza, siendo uno de los objetivos reducir los gastos de distribución en este análisis, se compararon los resultados obtenidos con la nueva propuesta, con los datos históricos, obteniendo una reducción significativa en los gastos de distribución.

Analizando los resultados obtenidos con los cuadros XVII y XVIII y gráficas 4 y 5, registradas anteriormente, se puede dar por exitoso el estudio realizado, proponiendo establecer la utilización constante del proceso propuesto.

## **CONCLUSIONES**

1. Se han establecido cuatro rutas de despacho, las cuales cuentan con una nomenclatura, codificación por cliente y un orden estratégico para la carga de productos, lo cual facilita la distribución, según el orden de entrega de cada ruta.
2. Las rutas de despacho han sido acondicionadas, de forma lógica, se ha establecido su orden de carga y entrega, lo cual permite coordinar los retornos de las unidades de distribución para el abastecimiento de productos locales.
3. Se han reducido los costos de distribución, las tablas comparativas muestran la reducción monetaria y porcentual, que se ha logrado obtener con la utilización de la propuesta, esta reducción es significativa en los costos de combustibles y los costos por mantenimiento de vehículos.
4. Con la utilización de la propuesta y el acondicionamiento de rutas, se ha logrado incrementar la productividad del personal de distribución, incrementando la distribución de encomiendas en el tiempo efectivo de trabajo.
5. Los horarios de distribución han sido establecidos, mejorando el servicio de los clientes, reduciendo el tiempo de entrega de los productos.



## RECOMENDACIONES

1. Para un adecuado funcionamiento de las rutas de despacho y abastecimiento, es necesario hacer una constante actualización de las rutas, realizar los cambios generados por los clientes o transportistas, en las ubicaciones destinatarias, esto dará resultados positivos en la distribución de productos, por lo cual se recomienda realizar estas actualizaciones semanalmente.
2. Debido a los imprevistos que puedan surgir en una distribución, es necesario un monitoreo constante de las unidades de distribución, coordinar el retorno en base a su ubicación y hora, dará mejores resultados para el abastecimiento local de productos, por lo cual se sugiere la implementación de un sistema de radio comunicación.
3. Es necesaria la revisión constante de las estadísticas de los costos de distribución, la revisión de los indicadores y tablas comparativas de estos costos nos mostraran las mejoras que se sigan obteniendo.
4. Para utilizar eficientemente, el tiempo efectivo de trabajo del personal de distribución, es necesaria la programación de actividades inductivas, que puedan realizarse en las temporadas de baja afluencia, actividades como capacitaciones, recreaciones, son necesarias para el desarrollo emotivo del personal.



## BIBLIOGRAFÍA

1. CORREA, Andrés Felipe; GÓMEZ, Héctor Manuel, LOAIZA, Jhon Fredy. *Características del diseño de rutas de distribución de alimentos*. [en línea]. Septiembre 2008. <[http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/revistas/nro045/172\\_180.pdf](http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/revistas/nro045/172_180.pdf)>. [Consultado 20 de mayo de 2012].
2. GAY, José; GISPERT, Carlos. *Diccionario enciclopédico ilustrado*. Colombia: Grupo Océano, 1990. 1890 p.
3. LUARCA MATURANA, Juan. *Soldadura por arco manual o eléctrica*. [en línea]. [ref. mayo de 2012]. Disponible en Web: <<http://www.emagister.com/curso-soldadura-arco-manual-electrico-oldadura-definiciones-terminos-soldadura>>. .
4. SILES, Henrr. *Escuela de Ingeniería Mecánica Universidad de Costa Rica, Sección de trabajo comunal universitario*. [en línea] <[http://www.recope.go.cr/centro\\_informativo/escuela\\_virtual/parapadres/FOLLETODSE.pdf](http://www.recope.go.cr/centro_informativo/escuela_virtual/parapadres/FOLLETODSE.pdf)>. [Consulta: 12 de mayo de 2012].
5. TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones, una introducción*. México D. F.: EMMA, 1988. 647p.

