

**SISTEMA DE COSTOS POR ORDEN DE PRODUCCION
PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS ACUÑA LTDA**

SANDRA PAOLA CHAPARRO AGUDELO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2011**

**SISTEMA DE COSTOS POR ORDEN DE PRODUCCION
PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS ACUÑA LTDA**

SANDRA PAOLA CHAPARRO AGUDELO

Trabajo de grado para optar el título de
INGENIERA INDUSTRIAL

Director:

ING. JAVIER EDUARDO FLOREZ GONZALES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2011

AGRADECIMIENTO

A la empresa Industrias Acuña Ltda y especialmente a Ángel custodio Acuña Gerente General por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto en su empresa.

Al ingeniero Javier Eduardo Flores Gonzales director del proyecto por su orientación y ayuda.

A Jorge Dueña administrador de la empresa por la colaboración y acompañamiento en la realización del proyecto.

Al ingeniero Roger Martínez por ser el contacto con la empresa.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	17
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 Objetivo General	17
1.1.2 Objetivos Específicos	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 ALCANCE	18
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	19
2.1 RAZON SOCIAL	19
2.2 LOCALIZACIÓN	19
2.3 RESEÑA HISTÓRICA	19
2.4 PLAN ESTRATÉGICO	20
2.4.1 Misión	20
2.4.2 Visión	20
2.4.3 Política de Calidad	21
2.4.4 Objetivos de calidad	21
2.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	22
2.6 CLIENTES Y PRODUCTOS	23
2.7 PROCESOS	24
2.8 TECNOLOGIA	25
3. ESTADO DEL ARTE	27
3.1 MARCO TEORICO	27

3.1.1 Costo	27
3.1.2 Elementos Fundamentales del costo de producción	27
3.1.2.1 Materiales directos	27
3.1.2.2 Mano de obra directa	27
3.1.2.3 Costos Indirectos de Fabricación	28
3.1.3 Clasificación de los sistemas de costos	29
3.1.3.1 En relación al tiempo	30
3.1.3.2 En relación al sistema	30
3.1.3.3 En relación al volumen de producción	31
3.1.3.4 En relación al método de costeo	33
3.1.3.5 En relación a los centros de costo y responsabilidad	34
3.1.4 Sistema De Costos Por Orden De Producción	35
3.1.4.1 Tratamiento de los Elementos del Costo en el Sistema de Ordenes de Trabajo	36
4. CONOCIMIENTO GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	42
4.1 PROCESOS DE DIRECCIONAMIENTO	42
4.1.1 Planeación Estratégica	43
4.1.2 Mejoramiento Continuo	43
4.2 PROCECOS DE APOYO	43
4.2.1 Compras	43
4.2.2 Recursos Humanos	44
4. 3 PROCESOS OPERACIONALES	44
4.3.1 Diseño y Desarrollo	44
4.3.2 Servicio de Mantenimiento	45
4.3.3 Técnico Comercial	45
4.3.4 Producción	45
4.3.4.1 Recepción de la Información	46

4.3.4.2 Programación de Producción	46
4.3.4.3 Realización del Productos	47
4.3.4.4 Entrega del producto terminado	49
5. ANALISIS DE COSTOS	51
5.1 DIAGNOSTICO	51
5.2 IDENTIFICIACIÓN DE LOS TRES ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL COSTO	53
5.2.1 Materiales directos	53
5.2.1 Mano de obra directa	53
5.2.3 Costo indirectos de Fabricación (CIF)	62
5.2.2.1 Materiales Indirectos	62
5.2.2.2 Mano de obra Indirecta	63
5.2.2.3 Otros CIF	66
5.3 CALCULO COSTO HORA MAQUINA	87
6. METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	121
6.1 REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE MATERIALES DIRECTOS	121
6.2 REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE MANO DE OBRA DIRECTA	121
6.3 REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF)	122
6.3.1 Materiales Indirectos	122
6.3.2 Mano de Obra indirecta	122
6.3.3 Otros cif	123
7. CONCLUSIONES	127
8. RECOMENDACIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Cliente y productos de la empresa Industrias Acuña	23
Tabla 2 Clase de procesos de Industrias Acuña	42
Tabla 3. Porcentajes de Carga Prestaciones Industrias Acuña	55
Tabla 4. Costo mano de Obra Directa Operarios Zona de Mecanizado	56
Tabla 5. Costo Mano de Obra Directa Operarios Zona de Ensamble	57
Tabla 7. Costo Dotación zona de mecanizado	59
Tabla 8. Costo dotación zona de ensamble	60
Tabla 9. Costo Dotación auxiliares de planta	61
Tabla 10. Costo Mano de Obra Indirecta	64
Tabla 11. Costo Dotación mano de obra indirecta	65
Tabla 12. Costo Depreciación Zona de Mecanizado	70
Tabla 13. Costo Depreciación Zona de Ensamble	71
Tabla 14. Costo Arriendo Zona de Mecanizado	72
Tabla 15. Costo Arriendo Zona de Ensamble	73
Tabla 16. Costo de Repuestos Zona de Mecanizado	74
Tabla 17. Costo Elementos de Protección Zona de Mecanizado	75
Tabla 18. Costo Elementos de Protección Zona de Ensamble	76
Tabla 19. Costo Elementos de Protección Zona de Ensamble	77
Tabla 20. Costo Elementos de Protección Zona de Ensamble	78
Tabla 21. Costo elementos de protección auxiliares planta	79
Tabla 22. Costo Mano de Obra Mantenimiento Zona de Mecanizado	80
Tabla 23. Costo Mano de Obra Mantenimiento Zona de Ensamble	81
Tabla 24. Costo servicio de energía Eléctrica Zona de Mecanizado	82
Tabla 25. Costo servicio de energía Eléctrica Zona de Ensamble	83
Tabla 26. Costo servicio de Agua Zona de Mecanizado	84
Tabla 27. Costo Líquidos de Enfriamiento zona de Mecanizado	85

Tabla 28. Costos Distribuidos por cantidad de maquinas de la Zona de Mecanizado	86
Tabla 29. Costos Distribuidos por la cantidad de maquinas de la Zona de Ensamble	86
Tabla 30. Porcentajes capacidad normal de las maquinas	90
Tabla 32. Costo hora maquina 02 torno paralelo	92
Tabla 33 Costo hora maquina 03 Fresadora	93
Tabla 34 Costo hora maquina 04 Limadora	94
Tabla 35. Costo hora maquina 05 Talador múltiple	95
Tabla 36 Costo hora maquina 06 Taladro Múltiple	96
Tabla 37. Costo hora maquina 07 Taladro Radial	97
Tabla 38. Costo hora maquina 08 Torno Rumano	98
Tabla 39. Costo hora maquina 09 Alesadora	99
Tabla 40. Costo hora maquina 10 Torno Paralelo	100
Tabla 42. Costo hora maquina 20 Torno Paralelo	102
Tabla 43. Costo hora maquina 21 Centro de Mecanizado	103
Tabla 46. Costo hora maquina 13 Soldador	106
Tabla 48. Costo hora maquina 15 Soldador	108
Tabla 49. Costo hora maquina 17 Prensa de 100 toneladas	109
Tabla 50. Costo hora maquina 18 Soldador	110
Tabla 51 Costo hora maquina 24 Soldador	111
Tabla 52. Costo hora maquina 25 Rectificadora	112
Tabla: 53 Calculo costo hora maquina 01 Torno Paralelo	113
Tabla: 54 Calculo costo hora maquina 02 Torno Parales	113
Tabla: 55 Calculo costo hora maquina 03 Fresadora	113
Tabla: 56 Calculo costo hora maquina 04 Limadora	114
Tabla: 57 Calculo costo hora maquina 05 Torno Parales	114
Tabla: 58 Calculo costo hora maquina 06 Taladro Múltiple	114
Tabla: 59 Calculo costo hora maquina 07 Taladro Radial	115
Tabla: 60 Calculo costo hora maquina 08 Torno Rumano	115
Tabla: 61 Calculo costo hora maquina 09 Alesadora	115
Tabla: 63 Calculo costo hora maquina 16 Torno CNC	116

Tabla: 64 Calculo costo hora maquina 20 Torno Parales	116
Tabla: 65 Calculo costo hora maquina 21 Centro de Mecanizado	117
Tabla: 66 Calculo costo hora maquina 11 Soldador	117
Tabla: 67 Calculo costo hora maquina 12 Soldador	117
Tabla: 68 Calculo costo hora maquina 13 Soldador	118
Tabla: 69 Calculo costo hora maquina 14 Prensa de 40 toneladas	118
Tabla: 70 Calculo costo hora maquina 15 Soldador	118
Tabla: 71 Calculo costo hora maquina 18 Soldador	119
Tabla: 72 Calculo costo hora maquina 18 Soldador	119
Tabla: 73 Calculo costo hora maquina 24 Soldador	119
Tabla: 74 Calculo costo hora maquina 25 Rectificadora	120
Tabla: 75 Codificación Costo Mano de Obra Directa	124
Tabla: 76 Codificación Costo Mano de Obra Indirecta	125
Tabla: 77 Codificación Costos Indirectos de Fabricación	125
Tabla: 78. Hoja de Costos	126

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la empresa Industrias Acuña Ltda	22
Figura 2. Mapa de procesos de la Empresa Industrias Acula Ltda	24
Figura 3. Elementos del costo de producción	29
Figura 4. Hoja de costos de orden de producción	36
Figura 5. Identificación de los materiales en las órdenes de trabajo	37
Figura 6. Tarjeta de Reloj	38
Figura 7. Tarjeta de tiempo	39
Figura 8. Planilla Resumen	39

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. PLANO ZONA DE MECANIZADO	130
ANEXO B. PLANO ZONA DE ENSAMBLE	131
ANEXO C. FORMATO ORDEN DE COMPRA	132
ANEXO D. REPORTE DE HORAS DE TRABAJO	133

RESUMEN

TITULO: SISTEMA DE COSTO POR ORDEN DE PRODUCCION PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS ACUÑA LTDA. *

AUTOR: CHAPARRO AGUDELO Sandra Paola *

PALABRAS CLAVES: costos, orden de producción, elementos del costo, hora-maquina

CONTENIDO:

Este proyecto de grado se realizó con la finalidad de aportar una metodología para identificar y asignar los costos de producción a la empresa INDUSTRIAS ACUÑA LTDA, la cual pertenece al sector metalmeccánico.

El diseño de un sistema de costos permite a las empresas integrar el cálculo de los costos a su sistema de información; los costos se tienen en cuenta desde la planeación de la producción, producción, dirección y control, es por eso que el cálculo de estos es tan importante para la supervivencia de las organizaciones siendo una herramienta administrativa para la toma de decisiones

La realización de este proyecto permite identificar los tres elementos fundamentales del costo: Materiales Directos, Mano de obra directa y otros costos indirectos de fabricación de la empresa INDUSTRIAS ACUÑA LDA, también llevo a calcular la base de asignación Hora-máquina para cada máquina, diseñar la metodología para la asignación adecuada de los costos de producción para cada orden de producción realizadas en la empresa y definir la forma como se obtiene la información para conocer los diferentes costos del proceso productivo e incorporarlos para la determinación de los costos .

La empresa debe realizar la actualización y mejora del sistema de costos, efectuando el análisis y comparación de los costos presupuestados y los costos reales incurridos como una política de mejora continua.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingeniería Físico- Mecánicas, Escuela de estudios industriales y empresariales, Director: Ingeniero Javier Eduardo Flórez Gonzales

SUMMARY

TITLE: COST SYSTEM UNDER PRODUCTION ORDER FOR INDUSTRIAS ACUÑA LTDA *

AUTHOR: CHAPARRO AGUDELO Sandra Paola **

KEYWORDS: Cost, Production Order, Cost Elements, Time/Machine

CONTENT:

This project was intended and designed to provide a method for the identification, integration and assignation of the production costs in INDUSTRIAS ACUÑA LTDA. that belongs to engineering sector.

The design of a Costs System allow the company the integration of costs calculation to its information system; costs are taken into account in all processes, from the production planning, direction, until control process, this is the reason why the costs calculation is so important to the organization, to survive and develop efficiently, transforming the cost calculation on a Management tool on decision making processes.

This project allows the identification the three key Cost components: Material, Labor and Indirect Costs inside INDUSTRIAS ACUÑA LTDA. Also creates the standard for Time/Machine on each one of the machines, design the method for the right assignation of Production Costs on each Production Order delivered by the company and defines the way to obtain the costs information during the production process, and its addition to determine the cost.

The company must upgrade and improvement of cost system, making the analysis and comparison of budgeted costs and actual costs incurred as a policy of continuous improvement.

* Thesis Project

** Faculty of Physical-mechanical engineering, school of Industrial and Business Studies, Director: Engineer Javier Eduardo Florez Gonzales

INTRODUCCIÓN ¹

Todo negocio, consiste básicamente en satisfacer necesidades y deseos del cliente vendiéndole un producto o servicio por más dinero de lo que cuesta fabricarlo. La ventaja que se obtiene con el precio, se utiliza para cubrir los costos y para obtener una utilidad. La mayoría de los empresarios, principalmente de pequeñas empresas definen sus precios de venta a partir de los precios de sus competidores, sin saber si ellos alcanzan a cubrir los costos de sus empresas. La consecuencia inmediata derivada de ésta situación es que los negocios no prosperan. Conocer los costos de la empresa es un elemento clave de la correcta gestión empresarial, para que el esfuerzo y la energía que se invierte en la empresa den los frutos esperados.

Por otra parte, no existen decisiones empresariales que de alguna forma no influyan en los costos de una empresa. Es por eso imperativo que las decisiones a tomarse tengan la suficiente calidad, para garantizar el buen desenvolvimiento de las mismas.

El cálculo de costo es uno de los instrumentos más importantes para la toma de decisiones y se puede decir que no basta con tener conocimientos técnicos adecuados, sino que es necesario considerar la incidencia de cualquier decisión en este sentido y las posibles o eventuales consecuencias que pueda generar.

El cálculo de costo, por ende, es importante en la planificación de productos y procesos de producción, la dirección y el control de la empresa y para la determinación de los precios.

¹ Disponible en [[http:// www.infomipyme.com](http://www.infomipyme.com)]

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de costos por orden de producción, para la empresa Industrias Acuña Ltda, identificando los elementos fundamentales del costo de producción (materiales directos, mano de obra directa y cif), que le sirva como herramienta administrativa en la toma de decisiones.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar las etapas del proceso productivo.
- Diagnosticar la forma en que la empresa registra los costos de producción a fin de diseñar el sistema de costos que la empresa necesita.
- Estructurar el sistema de costos por orden de producción para la empresa Industrias Acuña Ltda, identificando los tres elementos del costo (materia prima, mano de obra directa y CIF).
- Diseñar un modelo de asignación de los costos para cada orden de producción.
- Definir la metodología para crear el sistema de información para la obtención de los costos de producción.
- Diseñar un catalogo con códigos para estandarizar los costos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Industrias Acuña no cuenta con una apropiada y confiable metodología que le permita recolectar y determinar los costos de producción, trayendo incertidumbre y dificultad para definir el precio de venta.

La gerencia no tiene un adecuado control del producto en proceso y terminado, por lo que tiene una gran cantidad de inventarios que son identificados después y no en el momento debido.

1.3 ALCANCE

Este trabajo tiene como finalidad el Diseño de un sistema de costos por orden de producción aplicable a la empresa Industrias Acuña Ltda. El sistema identificará los elementos principales de costos (materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación) para asignarlos a cada orden de producción, así mismo determinar las bases de asignación para distribuir los costos indirectos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 RAZON SOCIAL

La razón social de la empresa es INDUSTRIAS ACUÑA LTDA, con NIT 804.016740 – 9.

2.2 LOCALIZACIÓN

Industrias Acuña Ltda se encuentra ubicada en la Calle 22 N° 11-61 del Barrio Girardot en la ciudad de Bucaramanga.

2.3 RESEÑA HISTÓRICA

Industrias Acuña Ltda fue creada en 1985; dos años después fue homologada en el programa de sustitución de Importaciones de la entonces Empresa Colombiana de Petróleos “ECOPETROL” para la fabricación de repuestos para bombas de subsuelo, para compresores, válvulas y de accesorios en general para la industria de extracción de petróleo.

Paralelo a este crecimiento empezó a incursionar en la industria metal-mecánica adjunta a las Plantas de la Palma Africana, realizando reparaciones de autoclaves, vagonetas, reparación de plantas para extracción de aceite de Palmiste, elaboración de repuestos para las mismas, calderas, montajes y el suministro de partes y equipos para todas sus áreas, etc.

Una importante participación en los suministros al departamento de compras de ECOPETROL- REFINERÍA, en la fabricación de repuestos como ejes, camisas para bomba, piñones y todo tipo de pieza en diferentes clases de material.

En 1994 Fabrica e instala la planta de biodegradación de lodos aceitosos utilizada ampliamente en la exitosa recuperación de la ciénaga seis en el Complejo Industrial de Barrancabermeja. En el Instituto Colombiano del Petróleo ICP, ha participado amplia y activamente desde sus comienzos en la fabricación de todo tipo de Plantas Pilotos para diversos procesos, así como en

la fabricación de partes, repuestos, cabinas extractoras y servicio de mantenimiento electromecánico a todos los departamentos.

En la actualidad atiende a empresas de gran importancia a nivel nacional e internacional tales como: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS), INSTITUTO COLOMBIANO DE PETRÓLEOS (ICP), TERPEL, AGROINCE, INDUPALMA, PALMERAS DE PUERTO WILCHES, PALMERAS DE LA COSTA, PALMERAS LAS BRISAS S.A., EXTRACTORA MONTERREY, PALMAS DEL CESAR, PROMITEC, SIMAT, PALM-MIXTEX entre otras. A las empresas antes mencionadas se les fabrica maquinaria industrial y sus componentes y repuestos, adicionalmente se le realiza el mantenimiento de sus equipos, su instalación y puesta en marcha.

El Diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones para la industria del aceite de palma han tenido su aplicación principalmente en Industrial La Palma S.A (Indupalma), en Agroince y en Palmeras de Puerto Wilches.

2.4 PLAN ESTRATÉGICO

2.4.1 Misión

INDUSTRIAS ACUÑA LTDA es una empresa metalmecánica que presta sus servicios al sector industrial y de la investigación, en el diseño, fabricación y reparación de maquinaria industrial y sus componentes, apoyados en personal competente, con procesos de mejoramiento continuo y tecnología de punta, buscando cumplir las expectativas y necesidades de nuestros clientes, generando así beneficios para su zona de influencia.

2.4.2 Visión


En el año 2012, gracias a un excelente equipo humano dedicado a la investigación, diseño y desarrollo **INDUSTRIAS ACUÑA LTDA**. Será reconocida a nivel nacional e internacional como una organización proveedora de productos y servicios de alta calidad, desarrollado con tecnología de punta y


orientada a la aplicación de soluciones que satisfagan las necesidades cambiantes de nuestros clientes, logrando así una mayor competitividad y estabilidad dentro del sector industrial obteniendo una participación creciente en los mercados internos y externos


2.4.3 Política de Calidad

INDUSTRIAS ACUÑA LTDA. Tiene como política central la satisfacción de sus clientes a través del suministro de productos y/o servicios que cumplan con los requisitos establecidos, asegurando confiabilidad y garantía en el servicio prestado gracias a la capacitación de nuestro recurso humano y del mejoramiento continuo de nuestros procesos.

2.4.4 Objetivos de calidad

-  Entregar productos y servicios que cumplan con las especificaciones técnicas del cliente.

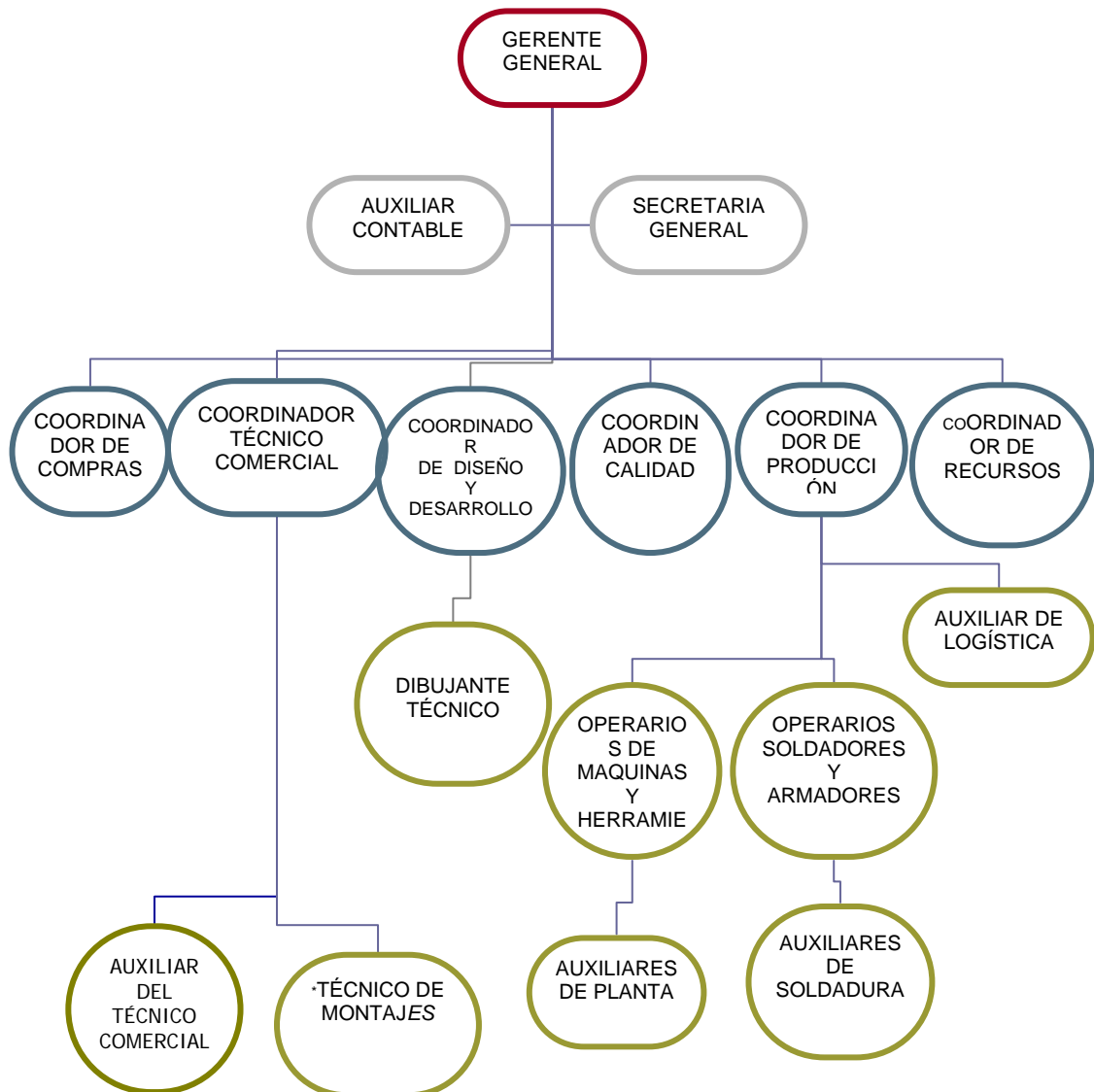
-  Mantener y mejorar el nivel de capacitación de nuestro recurso humano.

-  Asegurar el mejoramiento continuo de nuestros procesos.

2.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa actualmente tiene el siguiente organigrama

Figura 1. Organigrama de la empresa Industrias Acuña Ltda



Fuente: Datos suministrados por la gerencia

2.6 CLIENTES Y PRODUCTOS

En la tabla 1 se muestra los clientes y la descripción de los trabajos realizados hasta el momento por la empresa

Tabla 1 Cliente y productos de la empresa Industrias Acuña

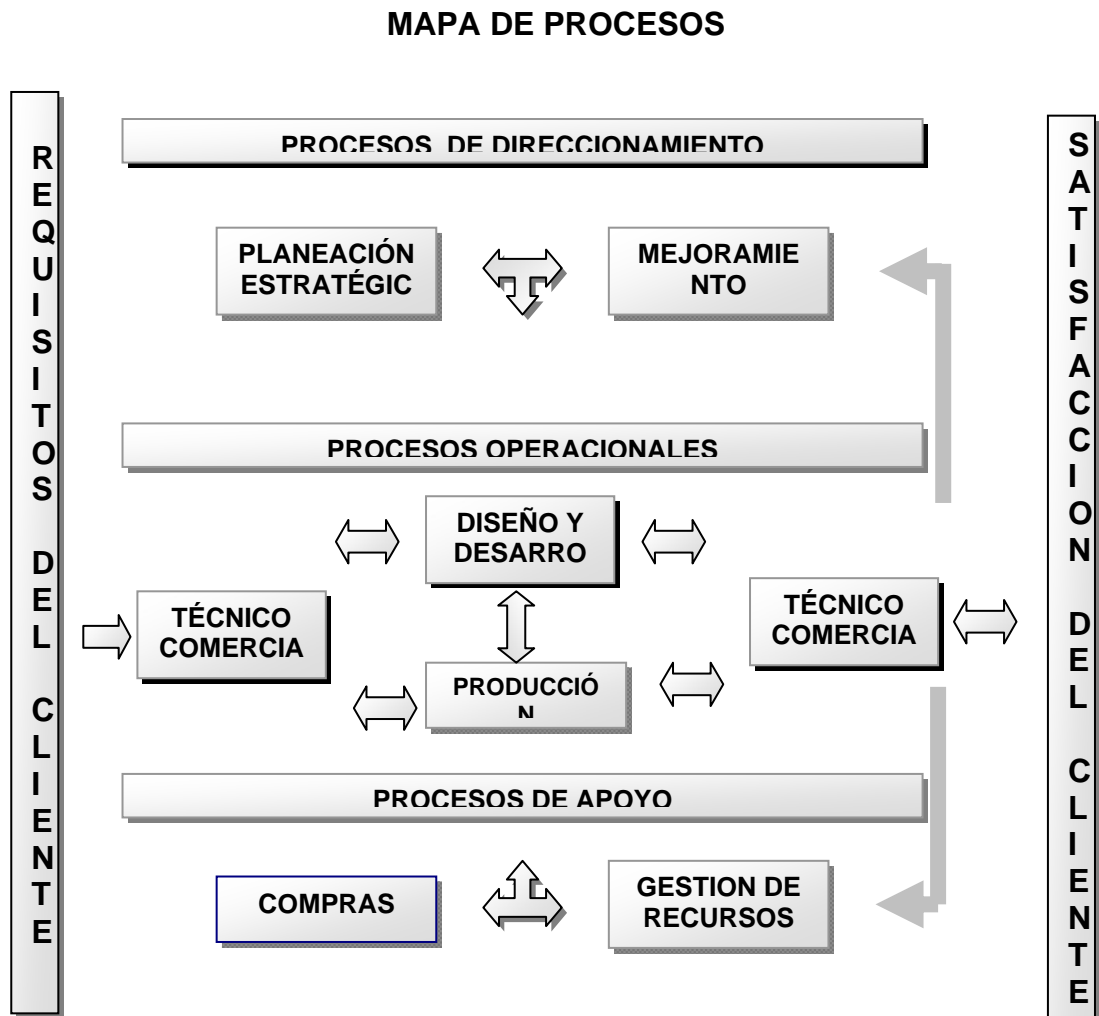
CLIENTE	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO
INDUSTRIAL AGRARIA LA PALMA INDUPALMA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación y reparación de repuestos para extracción y refinación de aceite de palma. • Montajes y fabricación de Autoclaves para esterilización
AGROINCE S.C.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y montaje de tuberías de fluidos a presión
PALMAS DEL CESAR S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación y Fabricación de: equipos y repuestos para: Prensas P.9, prensa Expeler Malaya, centrifugas, digestores, bombas y válvulas.
OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación y mantenimiento de vagonetas y rieles.
PROMOCIONES AGROPECUARIAS MONTERREY	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación, repuestos y mantenimiento de tolvas para el almacenamiento del fruto.
PALMERAS DE PUERTO WILCHES	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de sinfines de cinta de paletas para transporte de fruto, fibra y cascarilla.
EXTRACTORA CENTRAL	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de bandas para transporte. • Diseño, fabricación y montaje de sistemas de automatización para auto-claves.
FRUPALMA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de prensas para extracción de aceite de palmiste.
PALMERAS DE LA COSTA Ltda.	
TERPEL	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de máquinas empacadoras de aceite. • Reparación de bombas de aceite • Fabricación de repuestos para la línea de producción • Montajes.
INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO I.C.P.	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de mecanizado de piezas y corte de probetas estandarizadas y cupones para ensayo de laboratorio. • Fabricación de tanques, plantas piloto
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de probetas. • Fabricación de equipos especiales para laboratorio.

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

2.7 PROCESOS

La empresa cuenta con los procesos mostrados en la figura 2.

Figura 2. Mapa de procesos de la Empresa Industrias Acula Ltda



Fuente: Datos suministrados por la gerencia

2.8 TECNOLOGIA

- Tecnología para Los procesos misionales de fabricación:

Son todas aquellas herramientas de las que la empresa hace uso para la fabricación de equipos industriales y sus componentes, estructuras metálicas y su instalación.

Estas herramientas son:

- Torno Paralelo
- Fresadora
- Limadora Cepillo
- Taladro Múltiple
- Taladro Radial
- Torno rumano
- Alesadora
- Soldador LHI 425
- Soldador R3R400
- Prensa 40 toneladas
- Soldador MIG KEMPI
- Torno CNC
- Prensa de 100 toneladas
- Soldador MIG LINCO
- Roscadora eléctrica
- Torno Toracy para
- Centro de mecanizado
- Soldador THERMALARC
- Plasma Plus 150
- Rectificadora
- Compresor
- Sierra Eléctrica
- Sierra sinfín trasversal
- Taladro dinamic

➤ Tecnología para los Procesos misionales de diseño:

Son todas aquellas herramientas que el departamento de diseño de la empresa usa para diseñar, calcular, planificar y proyectar la realización de equipos, maquinas, componentes de maquinas, estructuras metálicas y sus partes que permita satisfacer los requerimiento funcionales, operativos de la maquina, los requerimientos del cliente y los legales pertinentes.

Estas tecnologías se dividen en dos:

En hardware y software que son:

Hardware- seis computadores de última generación, dos impresoras a color con escáner de alta resolución

Software- SolidWorks versión 2005 (próxima actualización a 2010) herramientas CAE (Computar Asisted Engineering) y CAM (Computer Asisted Manufacturing), y todo el paquete de office 2003.

➤ Tecnología para los Procesos de apoyo:

Dos computadores todo el paquete de office 2003

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 MARCO TEORICO

3.1.1 Costo:

Erogación o sacrificio de valores que reporta un beneficio futuro. Es un desembolso que se realiza con el fin de alcanzar un objetivo específico relacionado con la producción de un bien o servicio: es capitalizable e inventariable y hace parte del balance general. ²

3.1.2 Elementos Fundamentales del costo de producción:

3.1.2.1 Materiales directos

En la fabricación de un artículo intervienen diversos materiales, aquellos que realmente forman parte integral del producto terminado y que cumplen con las características de:

- Identificación: Fácilmente identificable con el producto
- Valor: Tienen un valor significativo
- Uso: Uso relevante dentro del producto.

3.1.2.2 Mano de obra directa

El proceso de transformación de los materiales requiere la participación del recurso humano, servicio por el cual la empresa paga una remuneración denominada salario y que a su vez genera o representa una serie de derechos

³ HERNÁN PABON BARAJAS. Fundamentos de Costos, 3 ed., Ediciones Universidad Industrial de Santander., 2005, cap. primero, p.17

⁴ HERNÁN PABON BARAJAS. Fundamentos de Costos, 3 ed., Ediciones Universidad Industrial de Santander., 2005, cap. primero, p.20,21

y beneficios consagrados por la Ley a favor de los trabajadores y a cargo de los patronos o de otras entidades destinadas al servicio y seguridad social de los empleados; se hace referencia entonces a las prestaciones sociales y los aportes parafiscales o transferencias.

Se exceptúa del concepto de mano de obra directa el pago que se haga a los trabajadores directos de producción por el tiempo de actividad no productiva, es decir, tiempo ocioso, tiempo inactivo y diferencia de nómina, así como el recargo por el tiempo extra durante el cual se realiza ya sea labor productiva o improductiva, mas el correspondiente valor de las prestaciones sociales y los aportes patronales que tales conceptos generen.⁴

3.1.2.3 Costos Indirectos de Fabricación:

También llamados *carga fabril, costos o gastos generales de fabricación*, comprenden todos los demás costos empleados en la producción y que no corresponden ni a materiales directos ni a mano de obra directa.⁵

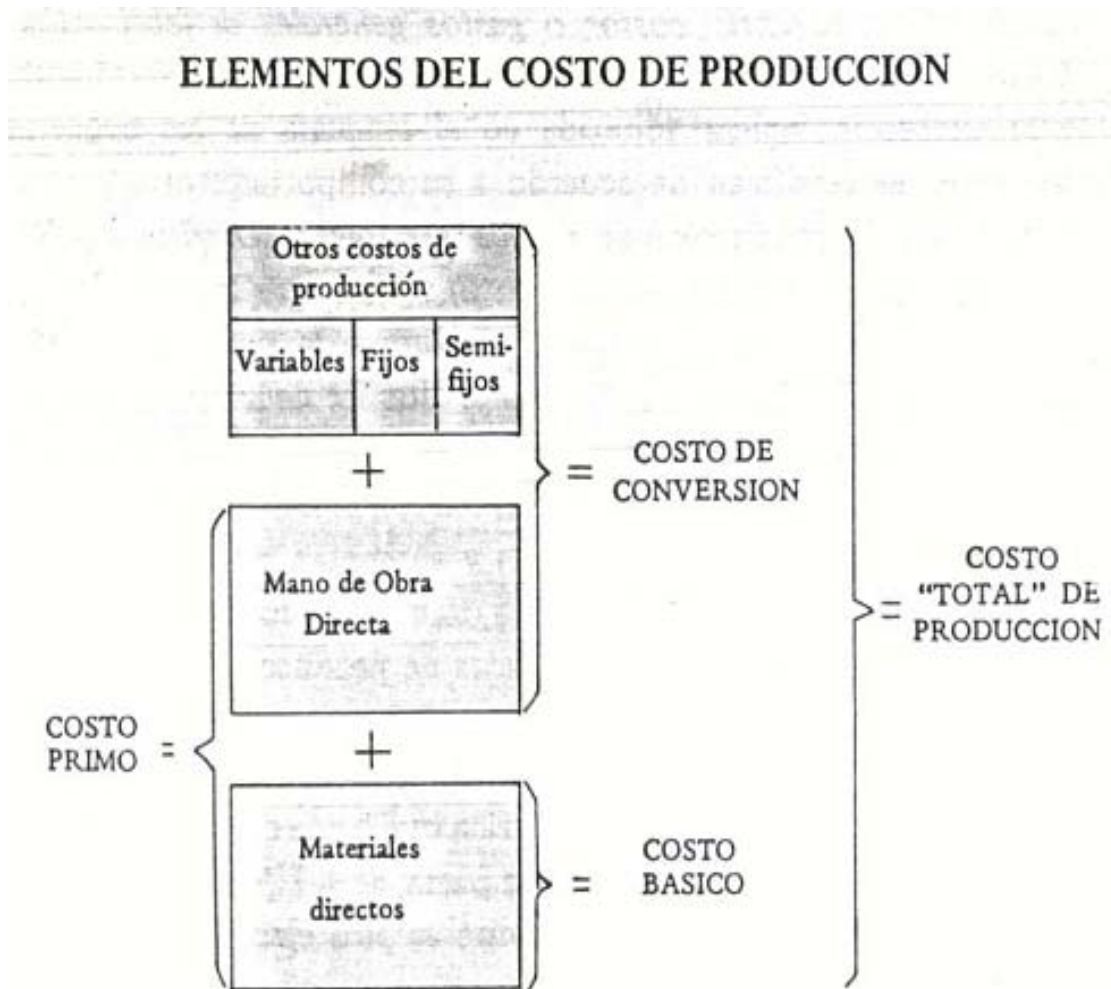
- **Materiales Indirectos:** Aquellos materiales que intervienen en el proceso de fabricación del producto formando parte integral del mismo, pero que no cumple con las características de identificación, uso y valor significativo y a medida que se causan se van cargando a la cuenta de costos indirectos de fabricación (CIF).
- **Mano de Obra Indirecta:** El valor del salario básico, prestaciones sociales y aporte patronales generados por el servicio o actividad prestada por el personal de producción que no interviene directamente en la transformación de las materias primas y demás materiales en producto terminado.

⁵JOSÉ MANUEL PALENQUE. Contabilidad y Decisiones, Disponible en [http://lpz.ucb.edu.bo/publicaciones/libros/contabilidad_decisiones/pdf/contdec_cap6]

⁶ HERNÁN PABON BARAJAS. Fundamentos de Costos, 3 ed., Ediciones Universidad Industrial de Santander., 2005, cap. primero, p.2

- **Otros costos generales de fabricación:** Son costos indispensables para poder producir y aseguran la buena marcha del proceso, pero que al igual que el costo por concepto de materiales indirectos y mano de obra indirecta, no son fácilmente identificable con el producto que se está fabricando, como mantenimiento de edificios, de maquinaria, y de enseres en general; costos de servicios públicos, seguros de planta; etc. ⁶

Figura 3. Elementos del costo de producción



3.1.3 Clasificación de los sistemas de costos

3.1.3.1 En relación al tiempo: De expiración del costo, pueden ser costos del producto y costos del período.

Los costos del producto, son los valores acumulados por los diferentes elementos del costo que forman el bien o servicio producido, constituyendo el inventario de productos, hasta su disposición final. Es la suma de materiales, mano de obra y otros Costos de producción.

Los costos del período o también llamados de no fabricación expiran al final cada período sin formar parte del Costo de producción. Ejemplos de este tipo de costos son los de venta, administración en el período, que muchos textos los llaman Gastos de Administración y Venta.

3.1.3.2 En relación al sistema: Se clasifican como: sistema de órdenes de trabajo y sistema de procesos.

Bajo el sistema de órdenes de trabajo, el producto o lote de productos acumula su Costo, en forma independiente de los demás productos como la unidad separada, manteniéndose registros de Costos para cada orden de producción, que generalmente es fabricada para clientes específicos. Se hace un seguimiento desde su iniciación hasta su terminación como producto en sí. La industria de la construcción, o los servicios personales siguen con preferencia este sistema.

En el sistema de costos por procesos de producción, el costeo hace más énfasis en el Costo de un departamento o de la fábrica como un todo. Este sistema se aplica cuando los bienes a producirse son más o menos similares y generalmente producidos en varios pasos o procesos, los cuales una vez terminado son mantenidos en inventario hasta su disposición de acuerdo a los requerimientos del producto acabado. Este sistema acumula los costos indirectos de los diferentes procesos y divide tal valor entre las unidades producidas en el período.

La industria química en general sigue este sistema, por ejemplo, la producción de carburantes derivados del petróleo. Según los casos, ambos sistemas pueden ser empleados el uno dentro del otro o combinados.

La base que puede dotar cada sistema para la determinación del costo, puede ser la llamada *base histórica* o *base predeterminada*. Cuando los valores son acumulados de acuerdo con los recursos empleados actualmente (valor real) en términos de cantidad y precio se denomina *costos históricos*. Cuando los valores componentes del costo han sido calculados con anterioridad a la producción se denomina *costos predeterminados*. A su vez los predeterminados pueden ser estándar o estimados: son *estándar* si el costo a priori corresponde a lo que sería un costo *ideal u óptimo* bajo condiciones normales y para un determinado nivel de producción, los *estimados* son los predeterminados bajo condiciones especiales, esperando que correspondan más al costo real, en un caso dado, que a un óptimo ideal. La diferencia entre los costos predeterminados y actuales se denomina variaciones. En resumen, la clasificación según el sistema sería:⁷

Costos por Procesos

Históricos
Estándar
Estimados

Costos por órdenes de trabajo

Histórico
Estándar
Estimados

3.1.3.3 En relación al volumen de producción: Se clasifican en costos fijos, Variables y semivARIABLES.

❖ Costos Fijos

Al hacer referencia al concepto de costo fijo, es importante determinar el rango relevante o periodo de tiempo dentro del cual permanecen constantes dichos costos.

Ejemplo: alquileres, seguros, jornales indirectos, impuestos.

⁷ JOSÉ MANUEL PALENQUE. Contabilidad y Decisiones, Disponible en [http://lpz.ucb.edu.bo/publicaciones/libros/contabilidad_decisiones/pdf/contdec_cap6]

- Clasificación de los costos fijos:

Costos fijos obligatorios: Son aquellos costos que permanecen constantes para un periodo de tiempo determinado y un rango de producción definido y

sobre los cuales la administración no tiene poder decisorio alguno, es decir, no depende de decisiones administrativas.

Costo fijo discrecional: Son aquellos costos que permanecen constantes en un periodo de tiempo determinado y para una rango de producción definido, pero sobre los cuales la administración tiene poder decisorio, es decir, su cuantía puede ser, hasta cierto punto, modificable por decisiones administrativas.

❖ **Costos variables:**

Son aquellos que guardan relación de causalidad directa con respecto a las fluctuaciones en el nivel de producción.

- Clasificación de los costos variables:

Costos variables de diseño: Son aquellos costos cuyo valor total fluctúan en relación directa con el volumen de producción en razón de que son causados por el mismo diseño del producto.

Costos variables discrecionales: Son aquellos costos que varían en proporción directa con el volumen de producción, pero que pueden ser fácilmente modificables por decisiones administrativas.

❖ **Costos semivARIABLES:**

Son los que tiene un incremento fijo y, además, un incremento variable que aumenta o se reduce en relación directa con las actividades.

- Clasificación de los costos semivARIABLES:

Costos Semivariantes Lineales: Es un costo que tiene un incremento fijo y, además de éste, un incremento variable que aumenta en la misma cantidad con cada aumento equivalente en las actividades.

Ejemplo: En una metalmecánica los suministros de operación (líquidos de enfriamiento, gafas de seguridad, limpieza para pisos).

Costos semivariantes por etapas: Es un costo que aumenta en escala conforme aumenta las actividades. El costo está fijo para cierto intervalo de actividades, pero cuando éstas aumentan por encima de este intervalo, el costo aumenta y está fijo para un intervalo posterior, limitado, de las actividades, y así sucesivamente.

Ejemplo: En una empresa metalmecánica el costo de preparación de la mano de obra.

Costo Semivariantes Curvilíneos: Aumenta con la actividad, por encima de un incremento fijo, en una cantidad creciente o decreciente por unidad de medida de las actividades.⁸

⁸ LAWRENCE MATTHEWS. Estimación de los costos de producción. Bogotá. Edit. Mc Graw Hill

3.1.3.4 En relación al método de costeo: Los dos métodos más usados son: el de costeo total o absorción (full costing) y el método de costeo variable.

El método de *costeo por absorción*, consiste en incluir los costos fijos de producción en la valuación de inventarios de productos, o sea que el costo inventariable de un producto está formado por el costo de materiales, mano de obra y los otros costos de producción sean estos fijos o variables dividido entre las unidades producidas. El método de *costeo variable* solo toma en cuenta los costos variables de materiales, mano de obra y otros costos variables de producción, considerando a los costos fijos de producción, como costos del período. De este modo la valuación de inventarios de productos en el *costeo variable*, será menor al establecido por el método de *costeo por absorción*.

3.1.3.5 En relación a los centros de costo y responsabilidad: Esta clasificación, permite el establecimiento de responsabilidades de cada centro de costos, así como el planeamiento del presupuesto y el establecimiento del control y evaluación de los encargados o responsables de cada departamento, producto, sección etc.

Un centro de costos, es una unidad dentro de la empresa para la cual se calculan y acumulan los costos en forma separada. De este modo, tenemos centros de producción y centros de servicio. Un costo por centro de producción corresponde a la unidad donde se elabora un producto o parte del mismo, generalmente equivale a un departamento de producción.

Un costo por *centro de servicio* corresponde a cualquier otra unidad de la empresa, pero que no corresponde a un producto o parte del mismo, como los centros de costo del departamento de administración del departamento de energía para la fábrica, de la sección de mantenimiento del equipo, etc. La determinación exacta de los centros de costo dentro de la empresa dependerá, en gran parte, de la organización existente y de la forma de control que deseen establecer los ejecutivos de la firma, para determinar las responsabilidades inherentes a cada uno de ellos.

3.1.4 Sistema De Costos Por Orden De Producción

En lo concerniente a este proyecto nos centraremos en un sistema de costos por orden de producción o orden específica, el cual consiste en abrir una hoja de costo por cada lote de productos que se va a manufacturar, ya sea para satisfacer los pedidos de clientes o para reponer las existencias del almacén de productos terminados.

Este sistema de costos se caracteriza principalmente por:

- Es el más apropiado cuando los productos manufacturados difieren en cuanto a los requerimientos de materiales y de conversión.
- En este sistema los elementos básicos del costo, se acumulan con los Números asignados a las órdenes de trabajo.
- El costo unitario de cada orden de trabajo se obtiene dividiendo el costo total de éste entre las unidades totales del trabajo.
- Se utiliza una hoja de costos para resumir los costos aplicables a cada orden de trabajo.
- Los gastos de ventas y administrativos se fundamentan en un porcentaje del costo de manufactura, que se especifican en las hojas de costos para determinar el costo total.⁹

Hojas de costos

Es un documento que cada empresa elabora internamente de acuerdo a sus necesidades, para registrar allí como mínimo lo relacionado con los tres elementos del costo (mano de obra directa, materiales directos y otros costos de fabricación directa, más una asignación de los otros costos de Fabricación que no pudiendo ser identificados específicamente con la orden en cuestión, y que son comunes a todas las que se procesan en el período.

Existen diferentes modelos o esquemas de presentación, siendo el siguiente uno de los más sencillos:¹⁰

Figura 4. Hoja de costos de orden de producción

HOJA DE COSTOS				
PRODUCTO: _____				O.P.No. _____
CANTIDAD: _____		COSTO TOTAL: _____		
		COSTO UNITARIO: _____		
FECHA	REQUISICIÓN No.	M.P	M.O.D.	C.I.F.
TOTAL				

3.1.4.1 Tratamiento de los Elementos del Costo en el Sistema de Ordenes de Trabajo:

❖ Materiales en las Órdenes de Trabajo:

Como un mecanismo de identificación y control en el uso de los materiales, se utiliza una requisición, que es un documento interno que autoriza al almacén la entrega de materiales con destino o con cargo a una determinada orden de producción, además permite que el almacenista costee el material entregado mediante uno de los diferentes métodos de valoración que la contabilidad establece y que la empresa ha definido. Como todo documento contable debe tener una pre numeración y unas firmas autorizadas que avalen la operación.¹¹

⁹ GOMEZ RONDON. Contabilidad de costos II. Ediciones Frigor.,1990

¹⁰ OSCAR MARULANDA. Curso costos y presupuesto, 2 ed., Universidad Nacional a Distancia. Disponible en [http://www. Emagister.com]

¹¹ OSCAR MARULANDA. Curso costos y presupuesto, 2 ed., Universidad Nacional a Distancia. Disponible en [http://www. Emagister.com]

Figura 5. Identificación de los materiales en las órdenes de trabajo

METALTEX S.A			
1025		Requisición N°	
Fecha: <u>marzo 24 año 2.0XX</u>		Para O de P. N° <u>138</u>	
Cantida d	Descripción	Valor unitario	Valor total
120 metros	Cable metálico de cobre	\$ 1.800 mt	\$ 216.000
84 cajas	Remaches	600 c/u	50.400
Total			\$ 266.400
Director de producción _____ Jefe de almacén _____			

❖ Mano de obra

Para la asignación de los costos de mano de obra de las órdenes de trabajo, es fundamental conocer el tratamiento que se da en cada empresa a los diferentes ítems que conforman el costo de mano de obra, algunas empresas contabilizan como mano de obra directa, solamente el monto de planillas, y como mano de obra indirecta, el resto de costos por incidencias sociales, no obstante de ser originados por el personal que efectúa trabajo directo. Otras empresas, con el deseo de obtener una mayor exactitud, consideran mano de obra directa al costo total de todas las incidencias que tienen su origen en el personal que hace trabajo directo pasando lo demás a mano de obra indirecta. Los sobre tiempos, tienen un tratamiento especial según las causas que los motivaron. Cualquiera que sea el tratamiento en cuanto al monto, se puede establecer el salario promedio / hora que será asignado a cada orden de Trabajo, en función del tiempo empleado en cada orden en particular.

Para ello será preciso definir, lo que en términos monetarios significa mano de

obra directa y mano de obra indirecta, por cada trabajador empleado y número de horas de trabajo periódico.

Al igual que los materiales, los formularios de información y control de la Mano de Obra deben ser cuidadosamente diseñados para satisfacer los objetivos. ¹²

Los formularios básicos son:

Tarjeta de Reloj:

- Sirve para controlar la hora de entrada y salida de los trabajadores.
- Es utilizada principalmente por gran parte del personal de producción.
- Contiene por lo general información semanal, quincenal o mensual.
- En algunas empresas utilizan esta tarjeta sistematizada (banda magnética).

Figura 6. Tarjeta de Reloj

TARJETA DE RELOJ		
NOMBRE: <u>XXXXXXXXXXXXXXXX</u>		Semana: <u>32</u>
Código: 8.000		Básico diario 24.000
DIA	HORA ENTRADA	HORA SALIDA
Lunes	05:52	14:12
martes	05:59	15:30
miércoles	07:25	14:01
jueves	05:45	14:13
viernes	05:48	14:25
sábado	05:55	14:05
Observaciones: Martes 1.5 H.E.D. Miércoles cita salud, EPS		

Tarjeta de tiempo

- Sirve para conocer las actividades desarrolladas durante la jornada ordinaria.
- Es utilizada por los operarios o trabajadores directos únicamente.
- Contiene información diaria.
- Permite conocer por cada operario el valor dedicado a **las O.P, T.I, T.O,** y D.L.N. (Diferencia en la liquidación de nomina)

Figura 7. Tarjeta de tiempo

TARJETA DE TIEMPO				
NOMBRE: <u>XXXXXXXXXXXX</u>		FECHA: <u>YYY</u>		
CODIGO: 8.000		BASICO DIARIO: \$ 24.000		
LABOR	INICIA	TERMINA	TOTAL	VALOR
O.P No.30	06:15	09:15	3H-00'	\$ 9.000
BARRER (T.I.)	09:15	10:00	OH-45'	2.250
O.P. No. 32	10:00	11:30	1H-30'	4.500
ALMUERZO T.O.	11:30	12:00	OH-30	1.500
O.P. N. 32	12:00	14:00	2H-00'	6.000
TOTAL				

Planilla resumen o plantilla de trabajo.

- Sirve para resumir la información de las tarjetas de tiempo.
- Es utilizada por contabilidad para efectuar los registros.
- Contiene información semanal, quincenal o mensual.
- Permite conocer para un periodo y por todos los operarios: el salario básico justificado en las O.P, T.I y D.L.N.¹³

¹² OSCAR MARULANDA. Curso costos y presupuesto, 2 ed., Universidad Nacional a Distancia. Disponible en [<http://www.Emagister.com>]

¹³ JOSÉ MANUEL PALENQUE. Contabilidad y Decisiones, Disponible en [http://lpz.ucb.edu.bo/publicaciones/libros/contabilidad_decisiones/pdf/contdec_cap8]

Figura 8. Planilla Resumen

PLANILLA RESUMEN						
PERIODO MARZO						
CODIGO	O.P.No. 30	O.P.No 31	O.P.No.32	T.I	T.O	TOTAL
8.000	\$510.000	\$90.000	\$99.000	\$15.000	\$3.000	\$717.000
8.001	270.000	0	375.000	60.000	0	705.000
8.004	0	495.000	180.000	0	39.000	714.000
8.009	615.000	105.000	0	0	0	720.000
TOTAL	1395000	690000	654000	75000	42000	2856000

❖ **Costos indirectos de fabricación (CIF):**

Para ser cargado a cada orden de trabajo, deberá seguir un procedimiento de distribución entre las diferentes órdenes, dado el hecho de que no es posible identificar un costo global con cada Orden de trabajo en particular.

Los otros costos de fabricación pueden ser clasificados en dos grupos:

- 1) Otros Costos de Fabricación directos e identificables como orden específica.
- 2) Otros costos de fabricación no identificables con una orden específica y que pueden ser: fijos y variables.

Otros Costos de Fabricación identificables con la Orden de Trabajo

Este tipo de costos, no presenta ningún problema porque es posible determinar con claridad la orden de trabajo a la que pertenecen y su cargo es directo a cada una de ellas, en la medida en que se presenten.

Los otros Costos de Fabricación no Identificables

Como quiera que estos valores son asignados a todas las Ordenes de trabajo, sean éstas de un departamento o de toda una fábrica, no siendo identificables con ninguna orden en particular; se buscará la base de distribución entre todas las órdenes en la forma más aproximada posible al beneficio recibido por cada una de ellas del grupo de los costos indirectos de fabricación. Para esto es necesario determinar: el volumen de operaciones, medido en términos de horas-hombre, horas-máquina, el costo de materiales directos, la mano de obra directa, y el costo primo. El monto a ser distribuido real o predeterminado,

puede aplicarse sobre una sola base para todos los costos, o una para los costos variables y otra para los costos fijos; las condiciones de empleo de cada base, pueden ser aplicadas en cualquier caso. Sin embargo la dificultad de calcular costos reales en lugar de costos predeterminados, estriba en la necesidad de esperar hasta el final del período anual para tener los valores definitivos. En la mayoría de los casos, los contadores emplean los costos predeterminados, que son asignados a cada orden, inmediatamente determinada la misma, pues teniendo el dato base de distribución; los Otros Costos de Fabricación son aplicados por una simple operación aritmética que consiste en multiplicar la tasa predeterminada por el volumen correspondiente. Cualesquiera de las otras bases podrán ser utilizada de conformidad a las condiciones propias de la empresa, con excepción de las unidades de producción, en razón de que, en el sistema de Ordenes de Trabajo, la aplicación de estos costos se deben precisamente al hecho de que las unidades de producción son diferentes y requieren de un mayor o menor soporte de los OCF según el tipo de productos o servicio a realizarse. Si se asignan costos históricos, la contabilización de los otros Costos de Fabricación, será la acumulación de todas las cuentas o subcuentas que conforman los OCF individualmente, para luego acreditar por traspaso a la cuenta matriz otros Costos de Fabricación, que será cerrada al final del período, mediante la distribución de su valor total entre las Ordenes de Trabajo del período, tanto terminadas como en proceso.

Cuando la asignación se realiza sobre base predeterminada, los cargos a las órdenes de Trabajo se efectúan en la medida que éstas se concluyen, con abono a la cuenta de Otros Costos de Fabricación Aplicados. Los valores reales a su vez son centralizados en otros Costos de Fabricación Real con el correspondiente débito. Ambas cuentas sean aplicadas o reales, se cierran entre ellas, traspasando la diferencia a las cuentas de variaciones. Con este débito final a las Ordenes de Trabajo y, aunque en forma transitoria formará parte de Productos en Proceso, la orden de trabajo pasa a la categoría de Productos Terminados para su final disposición.¹³

4. CONOCIMIENTO GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

La empresa cuenta con tres clases de procesos en la tabla 2. Se identifican:

Tabla 2 Clase de procesos de Industrias Acuña

CLASE DE PROCESO	NOMBRE DE LOS PROCESOS
PROCESOS DE DIRECCIONAMIENTO.	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA
	MEJORAMIENTO CONTINUO
PROCESOS OPERACIONALES	TÉCNICO COMERCIAL
	DISEÑO Y DESARROLLO
	PRODUCCIÓN
	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO
PROCESOS DE APOYO	COMPRAS
	GESTIÓN DE RECURSOS.

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

4.1 PROCESOS DE DIRECCIONAMIENTO ¹⁴

Son procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. Permiten llevar adelante la organización. Están en relación muy directa con la misión/visión de la organización. Involucran personal de primer nivel de la organización.

Afectan a la organización en su totalidad. Ejemplos: Comunicación interna/externa, Planificación, Formulación estratégica, Seguimiento de resultados, Reconocimiento y recompensa, Proceso de calidad total, etc.

¹⁴ Disponible en [<http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>]

4.1.1 Planeación Estratégica:

Establece las metas de la empresa para corto, mediano y largo plazo llevando a un buen direccionamiento para el logro de los objetivos y mejores resultados.

El gerente general es el responsable de este proceso

4.1.2 Mejoramiento Continuo: ¹⁵

Establece las directrices para el adecuado funcionamiento del sistema de gestión de la calidad y el mejoramiento continuo de los procesos, permitiendo la identificación, implementación y seguimiento de acciones correctivas, preventivas o de mejora.

Aplica a todos los procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

Los Jefes de cada proceso son los directos responsables de hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento.

4.2 PROCESOS DE APOYO ¹⁶

Apoyan los procesos operativos. Sus clientes son internos. Ejemplos: Control de calidad, Selección de personal, Formación del personal, Compras, Sistemas de información, etc.

4.2.1 Compras

Realiza las compras de materias primas, para el cumplimiento del programa de producción; igualmente para la selección, evaluación y reevaluación de los proveedores.

¹⁵ Tomado Manual Calidad Industrias Acuña Ltda

¹⁶ Disponible en [<http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>]

Aplica desde la entrega de la solicitud de compra por parte del Técnico Comercial o coordinación de producción y posterior realización de la compra de materias primas, insumos y servicios que afecten la calidad de producto, hasta la inspección y entrega de la misma a producción.

El Coordinador de Compras es el responsable de hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento.

4.2.2 Recursos Humanos

Realiza la contratación del personal de toda el área de producción, gestiona las capacitaciones de salud ocupacional y entrenamiento para los operarios, provee a los empleados de la dotación y elementos de seguridad.

También es el cargado de llevar las planillas de seguridad social de la empresa.

El coordinar del Recursos en el responsable de hacer cumplir este procedimiento.

4. 3 PROCESOS OPERACIONALES ¹⁷

Son procesos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final. Generalmente atraviesan muchas funciones. Son procesos que valoran los clientes y los accionistas.

Ejemplos: Desarrollo del producto, Fidelización de clientes, Producción, Logística integral, Atención al cliente, etc. Los procesos operativos también reciben el nombre de procesos clave.

4.3.1 Diseño y Desarrollo

Comprende el desarrollo de los productos, por medio de investigación para crear mejoras o nuevos productos para los clientes o requerimientos de la empresa.

El coordinador de diseño y desarrollo es el responsable de cumplir lo dispuesto en este proceso.

4.3.2 Servicio de Mantenimiento:

Define el procedimiento para la prestación del servicio de mantenimiento para maquinas industriales.

Este procedimiento aplica desde la recepción de solicitud de servicio por parte del cliente, hasta la entrega de la máquina a satisfacción del mismo.

El coordinador técnico comercial es el responsable de hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento.

4.3.3 Técnico Comercial:

Establece las actividades necesarias para el cumplimiento de los requisitos del cliente relacionados con el producto y/o servicio suministrado por INDUSTRIAS ACUÑA LTDA., manteniendo canales de comunicación eficaces para la identificación y solución de las necesidades, quejas y sugerencias de los mismos

Aplica desde la recepción de la información para la presentación de la propuesta comercial, hasta la entrega del producto y/o servicio terminado a satisfacción del cliente.

El Coordinador Técnico Comercial es el responsable de hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento.

4.3.4 Producción:

¹⁷ Disponible en [<http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>]

Establece las actividades necesarias para el control constante de todas las actividades y los procesos de producción, asegurando que se cumplen dentro de los parámetros de productividad, calidad y especificaciones técnicas establecidas.

Aplica desde la recepción de la información del Técnico Comercial para la planeación y realización de la producción de bienes y servicios hasta su entrega final al Coordinador Técnico Comercial.

El Coordinador de Producción es el responsable de hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento

Debido a que esta área es en donde se analizó los costos se describirá más detalladamente las actividades que se realizan.

4.3.4.1 Recepción de la Información:

El técnico comercial entrega la información para la elaboración de los productos y/o servicios al coordinador de producción en el formato de **orden de producción**, donde se determina la descripción y cronología de los pasos de ejecución, nombre del producto, cantidades, fecha de entrega, especificaciones técnicas y de ser necesario se anexan los planos o croquis de guía para la elaboración del trabajo.

El coordinador de compras entrega las materias primas y/o servicios verificadas y aprobadas al coordinador de producción para dar inicio al proceso productivo.

El coordinador de producción debe verificar que la información recibida en la orden de producción este completa y que reconoce los requisitos implícitos y obligatorios del producto o servicio, este debe firmar la orden de producción para certificar su conformidad.

4.3.4.2 Programación de Producción

Una vez recibidas a conformidad las órdenes de producción, el coordinador de producción procede a realizar la programación en el formato “**programación de producción**”, determinando la prioridad del trabajo, los responsables de cada actividad y el tiempo de ejecución de las mismas, teniendo en cuenta la capacidad de producción de la planta y del recurso humano disponible, con el fin de establecer si es necesario trabajar tiempo extra para cumplir con el plazo de entrega pactado. Terminada la programación el coordinador de producción procede a publicar en cartelera el registro PR-R-02 para conocimiento de los operarios y precisar con cada uno de ellos, los requisitos explícitos e implícitos del trabajo a realizar.

4.3.4.3 Realización del Producto

Si el Técnico Comercial entrega un elemento que sea propiedad del cliente el coordinador de producción lo identifica diligenciando el formato PR-P-05 “Identificación Propiedad del Cliente”

Por otra parte el coordinador de producción identifica las piezas diligenciando el formato PR-P- 06 Identificación del Producto en Proceso esta tarjeta de identificación debe ser portada por la pieza durante todo el proceso de producción.

Identificada la labor, el coordinador de producción entrega al operario la información y los elementos necesarios para realizar la actividad asignada según el programa de producción.

El operario diligencia el formato PR-R-03 Trazabilidad del producto y/o servicio, donde se revisan los puntos críticos del mismo durante todo el proceso y la cantidad de piezas a inspeccionar; el auxiliar de logística verifica las mediciones realizadas por el operario, dando un visto bueno de estas, para asegurar la correcta medición.¹⁸

¹⁸ Tomado Manual Calidad de Industrias Acuña Ltda

Para la realización del producto la empresa cuenta con dos áreas de producción identificadas como: zona de mecanizado y zona de ensamble.

- Zona de Mecanizado:

En esta área de la empresa se realiza el proceso de mecanizado el cual consiste en la conformación de piezas mediante la remoción de material ya sea por arranque de viruta o por abrasión. La empresa realiza el mecanizado por arranque de viruta, el cual el material es arrancado o cortado con una herramienta dando lugar a un desperdicio o viruta. La herramienta consta, generalmente, de uno o varios filos o cuchillas que separan la viruta de la pieza en cada pasada.¹⁹

Las maquinas utilizadas por la empresa para el proceso de mecanizado son:

- ✓ Tornos
- ✓ Fresadora
- ✓ Cepillo
- ✓ Taladros
- ✓ Alesadora
- ✓ Torno CNC
- ✓ Centro de mecanizado

- Zona de Ensamble:²⁰

La función básica de proceso de ensamble, (montaje) es unir dos o más partes entre sí para formar un conjunto o subconjunto completo. La unión de las partes se puede lograr con soldadura de arco o de gas, soldadura blanda o dura o con el uso de sujetadores mecánicos o de adhesivos.

Sujeción mecánica se puede lograr por medio de tornillos, remaches, roblones, pasadores, cuñas y uniones por ajuste a presión estos últimos se consideran

¹⁹ Disponible en [<http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>]

²⁰ Disponible en [<http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>]

sempiternamente, las efectuadas con otros sujetadores mecánicos no son permanentes los mecánicos son más costosos y requiere capacidad en la preparación de partes por unir.

Algunas partes se unen de modo permanente con soldadura eléctrica o de gas, soldadura blanda, o dura y algunos adhesivos. La soldadura se efectúa con el uso de calor, de presión o ambos.

Las maquinas o equipos utilizados por la empresa son:

- ✓ Soldadores
- ✓ Prensas
- ✓ Rectificadora

En esta área también se realiza el proceso de acabado cuya función principal es limpiar, proteger y decorar la superficie. La limpieza de la superficie suele ser el primer paso. La limpieza elimina la mugre, aceites, grasa, incrustaciones o costuras y herrumbre, a fin de preparar la superficie para un tratamiento adicional La limpieza se puede efectuar por medios mecánicos como limpieza con chorro de abrasivo o por medios químicos, como limpieza alcalina. Ahora bien, algunos procedimientos de limpieza pueden servir, a la vez, para limpieza y acabado. Otros fines de los procesos de acabado, son proteger la superficie contra el deterioro y decorarla para aumentar su atractivo estético. El acabado se efectúa al cubrir la superficie con el revestimiento conveniente.

Las superficies se pueden revestir con revestimientos orgánicos (pinturas), revestimientos metálicos, revestimientos de fosfato, esmaltes porcelanizados y revestimiento de cerámica.

4.3.4.4 Entrega del producto terminado ²¹

²¹ Tomado Manual Calidad de Industrias Acuña Ltda

Terminado e inspeccionado el producto, el coordinador de producción procede a liberarlo, para lo cual diligencia el formato PR-R-04 entrega del producto terminado, donde hace constar que el coordinador técnico comercial lo recibe a conformidad.

El coordinador técnico comercial es el encargado de hacer entrega del producto y/o servicio al cliente.

5. ANALISIS DE COSTOS

5.1 DIAGNÓSTICO

Industrias Acuña asigna los costos de producción en el formato “orden de producción gerencial” elaborado por el gerente, en el cual registran los costos de materiales directos, herramientas utilizadas y el costo de las horas trabajadas en la zona de mecanizado y ensamble, también registra los gastos de mano de obra administrativa.

La información obtenida por el gerente la suministra el coordinador de compras el cual le da las facturas de las compras realizadas en el día, semana o mes y el gerente realiza la asignación del costo de las facturas a cada orden de producción en curso. La mano de obra se asigna quincenalmente con la nomina que realiza la secretaria de gerencia, del personal operativo como administrativo, algunos insumos y herramientas de corte las reporta el auxiliar de logística especificando las cantidades y el costo.

En el formato orden de producción de gerencial no se tiene en cuenta las siguientes consideraciones para la asignación adecuada de los costos en cada orden específica.

- El formato debe clasificar los tres elementos de los costos: materiales directos, mano de obra directa y otros costos indirectos de fabricación.
- La empresa cuenta con el formato “Reporte de horas de trabajo” “mostrado en el anexo D, el cual el operario registra la maquina utilizada, describe la actividad, cantidad de horas empleadas a cada orden de producción.

Con este formato no se está haciendo un análisis de correlación de las horas máquinas y los costos de producción del periodo, lo que significa un despilfarro de información.

- Los otros costos indirectos de fabricación como arriendo, servicios públicos, mantenimiento de locativos están siendo cargados inadecuadamente a las órdenes de producción, ya que se suele cargar estos costos según el criterio del gerente y no mediante un método de asignación.
- La depreciación de las máquinas no se está teniendo en cuenta lo que no le está permitiendo a la empresa remplazar las maquinas anticuadas por maquinas nuevas y más perfeccionadas.
- No se está diferenciando entre un costo y gasto, lo que dificulta el conocimiento de los costos realmente incurridos.
- La gerencia no tiene certeza de cuanto cobrar por un determinado producto ya que la forma como se asigna los costos depende del criterio del gerente.
- La empresa realiza el plan de producción y presupuesta las horas necesarias para cada orden especifica pero no se está teniendo en cuenta para la evaluación y control de los costos.
- Hay costos como la dotación, elementos de protección que no se están cargando y a veces se carga a una orden de producción y no se tiene en cuenta que son elementos necesarios para todos los productos elaborados.

La empresa dentro de su sistema de gestión de calidad tiene la documentación, los procesos definidos y formatos pero no se está aprovechando esta información como una herramienta para análisis de los costos lo que generando despilfarro.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRES ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL COSTO

5.2.1 Materiales directos

Industrias acuña utiliza diferentes materiales directos, ya que su producción depende de las especificaciones y necesidades de los clientes, los materiales utilizados son muy diversos pero común mente son todos los materiales obtenidos de los procesos metalúrgicos algunos son:

- ✓ Laminas
- ✓ Platinas
- ✓ Placas
- ✓ Lingotes
- ✓ Escariador
- ✓ Insertos
- ✓ Electroodos
- ✓ Pintura
- ✓ Aceros

5.2.1 Mano de obra directa

La mano de obra involucrada directamente en el proceso productivo son los operarios ubicados en la zona de mecanizado , zona de ensamble y auxiliares de planta, todos laboran de lunes a viernes de 7am a 5pm teniendo una hora para almuerzo y el día sábado de 7:30am a 11:30 am, para completar 48 horas a la semana.

Para determinar el salario de cada empleado el gerente lo asigna dependiendo de la experiencia y conocimiento del operario y la dificultad del trabajo a desarrollar, por lo que se encuentra que hay operarios con el mismo puesto de trabajo ganan salarios diferentes.

Se calculó el costo de mano de obra directa dependiendo de la ubicación de los operarios ya sea en la zona de mecanizado o de ensamble.

En la tabla 3 se muestra los porcentajes de carga prestaciones que debe pagar la empresa para el año 2010, no se registra en esta tabla el porcentaje de dotación ya que se realizó un presupuesto de dotación para el año.

En la tabla 4. Se calculó el costo por horas de mano de obra directa para los operarios ubicados en la zona de mecanizado.

En la tabla 5 se calculó el costo por hora de mano de obra directa para los operarios ubicados en la zona de ensamble.

En la tabla 6 se calculó el costo por hora de mano de obra directa para los auxiliares de planta.

Tabla 3. Porcentajes de Carga Prestaciones Industrias Acuña

PRESTACIONES SOCIALES DIRECTAS	
Concepto	%
Cesantías	8,333%
Prima de servicios	8,3333%
Interés a la cesantía	1%
vacaciones	4,1667%
Dotación	
TOTAL PRESTACIONES DIRECTAS	21,833%
PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS	
Sena	2%
ICBF	3%
Subsidio Familiar	4%
TOTAL APOORTE PARAFISCALES	9%
TRANSFERENCIAS	
Fondo de Pensiones	12,00%
Salud EPS	8,5%
ARP	2,436%
TOTAL TRANSFERENCIAS	22,94%
TOTAL CARGA PRESTACIONAL	53,77%

Fuente: Datos suministrados por la Gerencia

Nota: El porcentaje de dotación no se tiene en cuenta, ya que se Realizo un presupuestos para el año

Tabla 4. Costo mano de Obra Directa Operarios Zona de Mecanizado

MANO DE OBRA DIRECTA-OPERARIOS ZONA DE MECANIZADO								
Días al mes		24						
Horas al día		8						
Numero Maquina	Nombre Operario	Salario Base	Prestaciones sociales		Aportes Parafiscales 9%	Transferencias 22,94%	Salario Total Devengado	Costo por Hora de MOD
			21,833%	Dotación				
1	Javier Toro Guarín	\$ 950.000	\$ 207.414	\$ 266.500	\$ 85.500	\$ 217.892	\$ 1.727.306	\$ 8.996
2	Alberto Corzo Pita	\$ 500.000	\$ 109.165	\$ 165.700	\$ 45.000	\$ 114.680	\$ 934.545	\$ 4.867
3	Jorge Cubillo	\$ 600.000	\$ 130.998	\$ 165.700	\$ 54.000	\$ 137.616	\$ 1.088.314	\$ 5.668
4	Héctor Martínez	\$ 550.000	\$ 120.082	\$ 165.700	\$ 49.500	\$ 126.148	\$ 1.011.430	\$ 5.268
5	Jairo Fonseca	\$ 700.000	\$ 152.831	\$ 165.700	\$ 63.000	\$ 160.552	\$ 1.242.083	\$ 6.469
6	Nelson Grimaldo	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 216.700	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 980.932	\$ 5.109
7	Andrés Patiño	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 216.700	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 980.932	\$ 5.109
8	Fidel Avellaneda	\$ 500.000	\$ 109.165	\$ 165.700	\$ 45.000	\$ 114.680	\$ 934.545	\$ 4.867
9	Agustín Centeno	\$ 800.000	\$ 174.664	\$ 553.500	\$ 72.000	\$ 183.488	\$ 1.783.652	\$ 9.290
10	Fernando Álvarez	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 333.500	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.097.732	\$ 5.717
16	Elver Mosquera	\$ 500.000	\$ 109.165	\$ 216.700	\$ 45.000	\$ 114.680	\$ 985.545	\$ 5.133
20	Rodolfo Chico	\$ 500.000	\$ 109.165	\$ 165.700	\$ 45.000	\$ 114.680	\$ 934.545	\$ 4.867
21	Jorge Cubillo	\$ 600.000	\$ 130.998	\$ 165.700	\$ 54.000	\$ 137.616	\$ 1.088.314	\$ 5.668

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

Nota: Los elementos correspondientes a dotación y el costo se muestra en la tabla 7

Tabla 5. Costo Mano de Obra Directa Operarios Zona de Ensamble

MANO DE OBRA DIRECTA-OPERARIOS ZONA DE ENSAMBLE								
		Días al mes 24						
		Horas al día 8	Prestaciones Sociales		Aportes Parafiscales	Transferencias	Salario Total	Costo por Hora
Numero Maquina	Nombre Operario	Salario Base	21,833%	Dotación	9%	22,94%	Devengado	de MOD
11	Hernando Pinzón	\$ 820.000	\$ 179.031	\$ 366.200	\$ 73.800	\$ 188.075	\$ 1.627.106	\$ 8.475
12	Rodrigo Campos	\$ 900.000	\$ 196.497	\$ 366.200	\$ 81.000	\$ 206.424	\$ 1.750.121	\$ 9.115
13	Gregorio Jaimes	\$ 600.000	\$ 130.998	\$ 366.200	\$ 54.000	\$ 137.616	\$ 1.288.814	\$ 6.713
14	Edison García	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 366.200	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.130.432	\$ 5.888
15	Hernando Pinzón	\$ 820.000	\$ 179.031	\$ 366.200	\$ 73.800	\$ 188.075	\$ 1.627.106	\$ 8.475
17	Oscar Sandoval	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
18	Fredy Chica	\$ 650.000	\$ 141.915	\$ 366.200	\$ 58.500	\$ 149.084	\$ 1.365.699	\$ 7.113
24	Rodrigo Campos	\$ 900.000	\$ 196.497	\$ 366.200	\$ 81.000	\$ 206.424	\$ 1.750.121	\$ 9.115
25	Juan D Martínez	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

Nota: Los elementos correspondientes a dotación y el costo se muestra en la tabla 8

Tabla 6. Costo Mano de Obra Directa Auxiliares de planta

MANO DE OBRA DIRECTA-AUXILIARES ZONA DE ENSAMBLE								
Días al mes		24						
Horas al día		8		Prestaciones		Aportes	Transferencias	Salario Total
Numero Auxiliar	Nombre Auxiliar	Salario Base	Sociales		Parafiscales 9%	22,94%	Devengado	Costo por Hora de MOD
			21,833%	Dotación				
1	Jorge Plata	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
2	Germán Herrera	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
3	Lucio Lizcano	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
4	Edison García	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
5	Javier Londoño	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
6	Jefferson Camargo	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
7	Alexander Suarez	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792
8	Ariel Riviera	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 347.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.112.032	\$ 5.792

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

Nota: Los elementos correspondientes a dotación y el costo se muestra en la tabla 9

Tabla 7. Costo Dotación zona de mecanizado

DOTACION ZONA DE MECANIZADO														
No. Maq	Maquina	Camiseta			Pantalón			Botas			Chaqueta			Costo Total
		Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo Unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	
1	Torno Paralelo	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 180.000	\$ 180.000	1	\$ 25.500	\$ 25.500	\$ 266.500
2	Torno Paralelo	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700
3	Fresadora	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700
4	Limadora Cepillo	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700
5	Torno Paralelo	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700
6	Taladro Múltiple	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	2	\$ 25.500	\$ 51.000	\$ 216.700
7	Taladro Radial	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	2	\$ 25.500	\$ 51.000	\$ 216.700
8	Torno Rumano	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700
9	Alesadora	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	2	\$ 220.000	\$ 440.000	0	\$ 0	\$ 0	\$ 553.500
10	Torno Paralelo	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 220.000	\$ 220.000	0	\$ 0	\$ 0	\$ 333.500
16	Torno CNC	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	2	\$ 25.500	\$ 51.000	\$ 216.700
20	Torno Paralelo	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700
21	Centro de Mecanizado	5	\$ 8.700	\$ 43.500	4	\$ 17.500	\$ 70.000	1	\$ 52.200	\$ 52.200	0	\$ 0	\$ 0	\$ 165.700

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 8. Costo dotación zona de ensamble

COSTO DOTACION ZONA DE ENSAMBLE														
		Camiseta			Pantalón			Botas			Chaqueta			Costo
No.	Nombre Maquina	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Total al Año
11	Soldador	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
12	Soldador	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
13	Soldador	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
14	Prensa 40 Toneladas	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
15	Soldador	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
17	Prensa 100 Toneladas	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
18	Soldador	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
24	Soldador	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 66.500	\$ 133.000	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 366.200
25	Rectificadora	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Nota: No. Máquina, se refiere al número que identifica la maquina; Cant: se refiere a cantidad

Tabla 9. Costo Dotación auxiliares de planta

DOTACION AUXILIARES DE PLANTA														
No.	Nombre Maquina	Camiseta			Pantalón			Botas			Chaqueta			Costo Total
		Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	
1	Jorge Plata	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
2	Germán Herrera	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
3	Lucio Lizcano	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
4	Edison García	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
5	Javier Londoño	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
6	Jeferson Camargo	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
7	Alexander Suarez	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800
8	Ariel Riviera	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	4	\$ 25.500	\$ 102.000	\$ 347.800

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto
 Nota: No. Auxiliar es el número que identifica al auxiliar

5.2.2 Costo indirectos de Fabricación (CIF)

Los costos indirectos de fabricación están conformados por:

- Materiales Indirectos
- Mano de Obra indirecta
- Otros CIF

La hora-maquina es la base de asignación definida para la empresa, ya que esta pertenece al sector metalmecánico y en su proceso productivo predomina la ejecución de sus trabajos con máquinas.

5.2.2.1 Materiales Indirectos:

Los materiales indirectos identificados en la empresa son los siguientes:

- ✓ Lija de trapo
- ✓ Lija de agua
- ✓ Thiner
- ✓ Silicona
- ✓ Silicona Roja
- ✓ Gases como: Argón, cryocort y oxígeno.
- ✓ Ácido Nítrico
- ✓ Acido para pisos
- ✓ Ácido Muriático
- ✓ Estopa
- ✓ Lanilla

5.2.2.2 Mano de obra Indirecta

Los identificados en la empresa son:

- ✓ Un Coordinador de Producción
- ✓ Un Auxiliar de logística
- ✓ Un Coordinador de mantenimiento de maquinas
- ✓ Un Auxiliar de aseo de maquinas

El Coordinador de producción y el auxiliar de logística todos los días reporta las horas trabajadas a cada orden de producción al terminar la jornada laboral.

El auxiliar de aseo de máquinas, realiza la limpieza de las maquinas su labor consiste en recoger viruta, limpiar derrames de aceites (hidráulico y soluble) y mantener las máquinas y el piso alrededor de las maquinas limpio.

Este costo del sueldo se asignó a cada máquina de la zona de mecanizado y ensamble en proporción al área de dichas zonas y se dividió entre el número de máquinas de cada área.

El Coordinador de mantenimiento de máquinas, realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas de la zona de mecanizado y de ensamble y se aplicaron según el historial de horas aplicadas en el año 2009 para mantenimiento de cada máquina.

Tabla 10. Costo Mano de Obra Indirecta

MANO DE OBRA INDIRECTA								
		Días al mes	24					
		Horas al día	8					
Cargo	Nombre	Salario Base	Prestaciones Sociales		Aportes Parafiscales 9%	Transferencias 22,94%	Salario Total Devengado	Costo por Hora de MOD
			21,833%	Dotación				
Coordinador de Producción	Rafael Eduardo Rodríguez	\$ 900.000	\$ 196.497	\$ 245.800	\$ 81.000	\$ 206.424	\$ 1.629.721	\$ 8.488
Coordinador Mantenimiento	Luis Alfredo Santa María	\$ 600.000	\$ 130.998	\$ 245.800	\$ 54.000	\$ 137.616	\$ 1.168.414	\$ 6.085
Auxiliar de Logística	Yesid Eduardo Niño	\$ 497.000	\$ 108.510	\$ 245.800	\$ 44.730	\$ 113.992	\$ 1.010.032	\$ 5.261
Auxiliar asea de maquinas	Persona variante	\$ 400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

Nota: El Auxiliar de asea de máquinas realiza su trabajo tres veces por semana por lo tanto no se le realiza los porcentajes de prestaciones; La dotación de la mano de obra indirecta se muestra en la tabla 11

Tabla 11. Costo Dotación mano de Obra Indirecta

DOTACION MANO DE OBRA INDIRECTA										
	Camiseta			Pantalón			Botas			Costo
	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
CARGO										
Jefe de Producción	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	\$ 245.800
Mantenimiento	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	\$ 245.800
Auxiliar de Logística	6	\$ 8.700	\$ 52.200	4	\$ 19.750	\$ 79.000	2	\$ 57.300	\$ 114.600	\$ 245.800
Oficios Varios	0	\$ 0	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

5.2.2.3 Otros CIF:

Son los desembolsos diferentes a materiales indirectos y mano de obra indirecta y tienen la característica de que no son fácilmente identificables con el producto.

Dentro de los costos que reaccionan a los cambios en las actividades de la empresa se clasificaron en fijos y variables y a continuación se identificaron.

Costos Fijos:

Estos costos son los que no varían con cambios en la actividad entre estos se identificaron lo siguientes:

- Depreciación Maquina: Se depreciaron las maquinas por el método de línea recta y para un tiempo de cinco años en la tabla 12 se muestra el costo de depreciación para las máquinas de la zona de mecanizado y en la tabla 13 para las maquinas ubicadas en la zona de ensamble.
- Arriendo: Para distribuir este costo se realizó teniendo en cuenta el área ocupada por cada máquina el plano de las dos áreas de producción en el anexo A, se muestra el plano zona de mecanizado y en el anexo B el plano Zona de ensamble; El cálculo del costo de la zona de mecanizado se muestra en la tabla 14 y en la tabla 15 para la zona de ensamble.
- Mantenimiento de locativos: Se realizó un presupuesto al año por el valor de \$3.000.000 para la área de mecanizado y de \$3.000.000 para el área de ensamble este presupuesto tiene la propósito de mantener los edificios y enseres de las dos áreas de producción.
Este costo se distribuyó dependiendo de la cantidad de máquinas ubicadas en cada área, en la tabla 28 y tabla 29 se observa el costo al año para cada máquina.

Costos Variables

Son los costos que varían según el nivel de actividad de la empresa.

Industrias Acuña tiene los siguientes costos indirectos variables:

- Repuestos: Son los elementos necesarios para que las maquinas realicen su adecuado funcionamiento, se realizó un presupuesto de \$9.600.000 para el año y se dividió en el número de máquinas de la zona de mecanizado y se muestra en la tabla 16.
- Elementos de Protección: Se realizó un presupuesto de los elementos de protección que necesitan los operarios para manipular cada máquina, en la tabla 17 se observa para los operarios de la zona de mecanizado, en la tablas: 18, 19 y 20 para los operarios de la zona de ensamble; Para los auxiliares de planta el costo total calculado se dividió en las 22 máquinas, ya que los auxiliares apoyan a todos los operarios de máquinas esto se muestra en la tabla 21.
- Mano de obra servicio de limpieza: Representa el costo de mano de obra por el servicio de aseo de las maquinas.
El costo total al año de \$4.800.000 y se distribuyó proporcionalmente al áreas de producción identificadas en los planos, y luego para calcular el costo por maquina al año se dividió por el número de máquinas ubicadas en cada área.
El cálculo de este costo se muestra en las tabla 28 para la maquinas ubicadas en la zona de mecanizado y tabal 29 para las maquinas ubicadas en la zona de ensamble.
- Mano de Obra Mantenimiento de Maquinas: Es el costo por el mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinas.

El cálculo se realizó teniendo en cuenta el salario pagado al Coordinador de mantenimiento de máquinas; Este costo se observa en la tabla 6 y se distribuyó teniendo en cuenta el histórico de horas aplicadas a las máquinas para el mantenimiento en el año 2009.

El cálculo de este costo se observa en la tabla 22 para las maquinas ubicada en la zona de mecanizado y en la tabla 23 para las maquinas ubicadas en las zona de ensamble.

- Servicio de Energía Eléctrica: El costo al año se distribuyó proporcionalmente con el consumo de potencia de cada máquina.
El cálculo de este costo se observa en la tabla 24 para las máquinas de la zona de mecanizado y en la tabla 25 las máquinas de la zona de ensamble.
- Servicio de Agua: Se realizó un presupuesto del consumo de galones de agua al año por cada máquina, la distribución se muestra en la tabla 26 para la zona de mecanizado en la zona de ensamble no se identificó este costo.
- Reparación Maquinas: Son la reparaciones externas realizadas a las maquinas.
Se presupuestó un costo al año de \$4.000.00 y se distribuyó en el total de máquinas ubicadas en la zona de mecanizado en la tabla 28 se observa; Para la zona de ensamble se presupuestó un costo de \$1.800.000 al año y se dividió en el total de máquinas ubicadas en la zona de ensamble, esto se muestra en la tabla 29.
- Herramientas: Este costo se refiere a las herramientas percederas y duraderas que necesitan las maquinas.
Las identificadas en el proceso de maquinado son: buriles, brocas, brochas, piedras, copa buril, limas, Discos y en el proceso de ensamble

son: toberas para plasma, pinzas porta electrodos, cables para porta electrodos.

Este costo se observa en la tabla 28 para la zona de mecanizado y la tabla 29 para la zona de ensamble.

Materiales indirectos:

- Líquidos de enfriamiento: Son los líquidos necesarios para el proceso de mecanizado y los identificados para la empresa son los que se muestran en la tabla 27.
- Elementos de limpieza: Este costo está compuesto por ácido nítrico, ácido para piso, estopa, lanillas, ácido muriático el valor total al año es de \$448.870 y se dividió por la cantidad total de máquinas de la zona de mecanizado en la tabla 28 se muestra.
- Suministros: Este costo está compuesto por silicona roja, lija de trapo, lija de agua, thinner este costo fue tomado de los costos históricos al año y distribuido a los equipos de la zona de ensamble en la tabla 29 se muestra.

Tabla 12. Costo Depreciación Zona de Mecanizado

DEPRECIACION MAQUINAS ZONA DE MECANIZADO							
Número de años para depreciación		5					
Numero Maquina	Nombre Maquina	Costo 2009	Depreciación 2010	Depreciación 2011	Depreciación 2012	Depreciación 2013	Depreciación 2014
1	Torno Paralelo	\$ 15.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
2	Torno Paralelo	\$ 3.000.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
3	Fresadora	\$ 25.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
4	Limadora Cepillo	\$ 8.500.000	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000
5	Torno Paralelo	\$ 18.000.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
6	Taladro Múltiple	\$ 4.000.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000
7	Taladro Radial	\$ 7.000.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
8	Torno Rumano	\$ 25.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
9	Alesadora	\$ 150.000.000	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
10	Torno Paralelo	\$ 18.000.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
16	Torno CNC	\$ 87.000.000	\$ 17.400.000	\$ 17.400.000	\$ 17.400.000	\$ 17.400.000	\$ 17.400.000
20	Torno Paralelo	\$ 20.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
21	Centro de Mecanizado	\$ 170.000.000	\$ 34.000.000	\$ 34.000.000	\$ 34.000.000	\$ 34.000.000	\$ 34.000.000

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 13. Costo Depreciación Zona de Ensamble

DEPRECIACION MAQUINAS ZONA DE ENSAMBLE							
Número de Años Depreciación			5				
Numero Maquina	Maquina	Costo 2009	Depreciación 2010	Depreciación 2011	Depreciación 2012	Depreciación 2013	Depreciación 2014
11	Soldador	\$ 4.000.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000
12	Soldador	\$ 4.000.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000
13	Soldador	\$ 4.000.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 800.000
14	Prensa 40 Toneladas	\$ 1.500.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
15	Soldador	\$ 2.000.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000
17	Prensa 100 Toneladas	\$ 12.000.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
18	Soldador	\$ 14.000.000	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000
24	Soldador	\$ 3.000.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
25	Rectificadora	\$ 20.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 14. Costo Arriendo Zona de Mecanizado

ARRIENDO ZONA DE MECANIZADO				
Numero	Maquina	Área(m ²)	Factor	costo año-maquina
O1	Torno Paralelo	3,5	0,05189	\$ 1.076.038
O2	Torno Paralelo	1,23	0,018236	\$ 378.151
O3	Fresadora	4,29	0,063603	\$ 1.318.915
O4	Limadora Cepillo	3,71	0,055004	\$ 1.140.600
O5	Torno Paralelo	3,58	0,053076	\$ 1.100.633
O6	Taladro Múltiple	3,49	0,051742	\$ 1.072.964
O7	Taladro Radial	2,1	0,031134	\$ 645.623
O8	Torno Rumano	8,1	0,120089	\$ 2.490.260
O9	Alesadora	21,7	0,32172	\$ 6.671.436
10	Torno Paralelo	2,21	0,032765	\$ 679.441
16	Torno CNC	3,9	0,057821	\$ 1.199.014
20	Torno Paralelo	2,1	0,031134	\$ 645.623
21	Centro de Mecanizado	7,54	0,111787	\$ 2.318.094
Total área ocupada por las maquinas		67,45	1	
Costo Arriendo al año				\$ 20.736.792

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 15. Costo Arriendo Zona de Ensamble

ARRIENDO ZONA DE ENSAMBLE				
Numero	Maquina	Área(m ²)	Factor	costo año-maquina
11	Soldador	0,5695	0,062695	\$ 845.030
12	Soldador	0,5	0,055044	\$ 741.905
13	Soldador	0,5	0,055044	\$ 741.905
14	Prensa de 40 toneladas	0,891	0,098088	\$ 1.322.075
15	Soldador	0,5	0,055044	\$ 741.905
17	Prensa de 100 toneladas	1,4	0,154122	\$ 2.077.334
18	Soldador	0,5	0,055044	\$ 741.905
24	Soldador	0,6192	0,068166	\$ 918.775
25	Rectificadora	3,604	0,396755	\$ 5.347.651
Total área ocupada		9,0837	1	
Costo Arriendo al año				\$ 13.478.484

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 16. Costo de Repuestos Maquinas Zona de Mecanizado

COSTO DE REPUESTO MAQUINAS				
Numero Maquina	Nombre Maquina	Horas al año Productivas	Participación	Costo al Año-Maquina
1	Torno Paralelo	2099	0,14926753	\$ 1.432.968,28
2	Torno Paralelo	156	0,01109373	\$ 106.499,79
3	Fresadora	2150	0,15289433	\$ 1.467.785,52
4	Limadora Cepillo	393	0,02794766	\$ 268.297,54
5	Torno Paralelo	1774	0,1261556	\$ 1.211.093,73
6	Taladro Múltiple	922	0,06556678	\$ 629.441,05
7	Taladro Radial	1099	0,07815389	\$ 750.277,34
8	Torno Rumano	938	0,06670459	\$ 640.364,10
9	Alesadora	857	0,06094439	\$ 585.066,14
10	Torno Paralelo	1808	0,12857346	\$ 1.234.305,22
16	Torno CNC	180	0,01280046	\$ 122.884,37
20	Torno Paralelo	1369	0,09735457	\$ 934.603,90
21	Centro de Mecanizado	317	0,02254302	\$ 216.413,03
Total Horas Productivas al año		14062	1	
Costo Repuestos al año				\$ 9.600.000

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 17. Costo Elementos de Protección Zona de Mecanizado

COSTO DE ELEMENTOS DE PROTECCION ZONA DE MECANIZADO														
No. Maq	Nombre Maquina	Guantes			Gafas			Tapa Oídos			Tapa Boca			Costo Total
		Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	Cant	Costo unitario	Costo Total	
1	Torno Paralelo	6	7.000	42000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	124000
2	Torno Paralelo	6	7.000	42000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	124000
3	Fresadora	6	7.000	42000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	124000
4	Limadora Cepillo	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000
5	Torno Paralelo	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000
6	Taladro Múltiple	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000
7	Taladro Radial	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000
8	Torno Rumano	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	0	40000	24	500	12000	166000
9	Alesadora	12	7.000	84000	2	180.000	360000	2	20.000	40000	24	500	12000	496000
10	Torno Paralelo	12	7.000	84000	2	90.000	180000	2	20.000	40000	24	500	12000	316000
16	Torno CNC	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000
20	Torno Paralelo	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000
21	Centro de Meca	12	7.000	84000	3	10.000	30000	2	20.000	40000	24	500	12000	166000

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 18. Costo Elementos de Protección Zona de Ensamble

ELEMENTOS DE PROTECCION ZONA DE ENSAMBLE										
Elemento	11. Soldador			12.Soldador			13.soldador			
	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
gafas	5	\$ 8.150	\$ 40.750	5	\$ 8.150	\$ 40.750	5	\$ 8.150	\$ 40.750	
careta	1	\$ 40.000	\$ 40.000	1	\$ 40.000	\$ 40.000	1	\$ 40.000	\$ 40.000	
tapa oídos	2	\$ 20.000	\$ 40.000	2	\$ 20.000	\$ 40.000	2	\$ 20.000	\$ 40.000	
tapa bocas	24	\$ 500	\$ 12.000	24	\$ 500	\$ 12.000	24	\$ 500	\$ 12.000	
Guantes soldador	12	\$ 12.000	\$ 144.000	12	\$ 12.000	\$ 144.000	12	\$ 12.000	\$ 144.000	
guantes ingeniero	24	\$ 7.000	\$ 168.000	24	\$ 7.000	\$ 168.000	24	\$ 7.000	\$ 168.000	
manga carnaza	6	\$ 8.500	\$ 51.000	6	\$ 8.500	\$ 51.000	6	\$ 8.500	\$ 51.000	
pero carnaza	12	\$ 10.500	\$ 126.000	12	\$ 10.500	\$ 126.000	12	\$ 10.500	\$ 126.000	
gafas oxicorte	1	\$ 12.000	\$ 12.000	1	\$ 12.000	\$ 12.000	1	\$ 12.000	\$ 12.000	
Acetato	6	\$ 7.000	\$ 42.000	6	\$ 7.000	\$ 42.000	6	\$ 7.000	\$ 42.000	
Costo Total por maquina			\$ 675.750				\$ 675.750			

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 19. Costo Elementos de Protección Zona de Ensamble

ELEMENTOS DE PROTECCION ZONA DE ENSAMBLE										
Elemento	14.Prensa 40 Toneladas			15.Soldador			17.Prensa 100 Toneladas			
	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
gafas	5	\$ 8.150	\$ 40.750	5	\$ 8.150	\$ 40.750	5	\$ 8.150	\$ 40.750	
careta	1	\$ 40.000	\$ 40.000	1	\$ 40.000	\$ 40.000	1	\$ 40.000	\$ 40.000	
tapa oídos	2	\$ 20.000	\$ 40.000	2	\$ 20.000	\$ 40.000	2	\$ 20.000	\$ 40.000	
tapa bocas	24	\$ 500	\$ 12.000	24	\$ 500	\$ 12.000	24	\$ 500	\$ 12.000	
Guantes soldador	12	\$ 12.000	\$ 144.000	12	\$ 12.000	\$ 144.000	12	\$ 12.000	\$ 144.000	
guantes ingeniero	24	\$ 7.000	\$ 168.000	24	\$ 7.000	\$ 168.000	24	\$ 7.000	\$ 168.000	
manga carnaza	6	\$ 8.500	\$ 51.000	6	\$ 8.500	\$ 51.000	6	\$ 8.500	\$ 51.000	
pero carnaza	12	\$ 10.500	\$ 126.000	12	\$ 10.500	\$ 126.000	12	\$ 10.500	\$ 126.000	
gafas oxicorte	1	\$ 12.000	\$ 12.000	1	\$ 12.000	\$ 12.000	1	\$ 12.000	\$ 12.000	
Acetato	6	\$ 7.000	\$ 42.000	6	\$ 7.000	\$ 42.000	6	\$ 7.000	\$ 42.000	
Costo Total por maquina-año			\$ 675.750				\$ 675.750			

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 20. Costo Elementos de Protección Zona de Ensamble

ELEMENTOS DE PROTECCION ZONA DE ENSAMBLE										
Elemento	18. Soldador			24.soldador			25. Rectificadora			
	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
gafas	5	\$ 8.150	\$ 40.750	5	\$ 8.150	\$ 40.750	5	\$ 8.150	\$ 40.750	
careta	1	\$ 40.000	\$ 40.000	1	\$ 40.000	\$ 40.000	1	\$ 40.000	\$ 40.000	
tapa oídos	2	\$ 20.000	\$ 40.000	2	\$ 20.000	\$ 40.000	2	\$ 20.000	\$ 40.000	
tapa bocas	24	\$ 500	\$ 12.000	24	\$ 500	\$ 12.000	24	\$ 500	\$ 12.000	
Guantes soldador	12	\$ 12.000	\$ 144.000	12	\$ 12.000	\$ 144.000	12	\$ 12.000	\$ 144.000	
guantes ingeniero	24	\$ 7.000	\$ 168.000	24	\$ 7.000	\$ 168.000	24	\$ 7.000	\$ 168.000	
manga carnaza	6	\$ 8.500	\$ 51.000	6	\$ 8.500	\$ 51.000	6	\$ 8.500	\$ 51.000	
pero carnaza	12	\$ 10.500	\$ 126.000	12	\$ 10.500	\$ 126.000	12	\$ 10.500	\$ 126.000	
gafas oxicorte	1	\$ 12.000	\$ 12.000	1	\$ 12.000	\$ 12.000	1	\$ 12.000	\$ 12.000	
Acetato	6	\$ 7.000	\$ 42.000	6	\$ 7.000	\$ 42.000	6	\$ 7.000	\$ 42.000	
Costo Total por maquina-año			\$ 675.750				\$ 675.750			

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 21. Costo elementos de protección auxiliares planta

ELEMENTOS DE PROTECCION AUXILIARES			
Elemento	Cantidad	AUXILIARES	
		Costo unitario	Costo Total
gafas	8	\$ 8.150	\$ 65.200
careta	1	\$ 15.000	\$ 15.000
tapa oídos	2	\$ 20.000	\$ 40.000
tapa bocas	36	\$ 500	\$ 18.000
Guantes soldador	12	\$ 12.000	\$ 144.000
guantes ingeniero	36	\$ 7.000	\$ 252.000
manga carnaza	12	\$ 8.500	\$ 102.000
peto carnaza	12	\$ 10.500	\$ 126.000
Acetato	12	\$ 7.000	\$ 84.000
Costo Total por auxiliar			\$ 846.200

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 22. Costo Mano de Obra Mantenimiento Zona de Mecanizado

MANO DE OBRA INDIRECTA-MANTENIMIENTO ZONA DE MECANIZADO				
Numero Maquina	Nombre Maquina	Horas Aplicas Mantenimiento	Participación	Costo al año por maquina
1	Torno Paralelo	23	0,045634921	\$ 378.091
2	Torno Paralelo	22	0,043650794	\$ 361.652
3	Fresadora	18	0,035714286	\$ 295.897
4	Limadora Cepillo	23	0,045634921	\$ 378.091
5	Torno Paralelo	77	0,152777778	\$ 1.265.782
6	Taladro Múltiple	36	0,071428571	\$ 591.794
7	Taladro Radial	9	0,017857143	\$ 147.949
8	Torno Rumano	16	0,031746032	\$ 263.020
9	Alesadora	157	0,311507937	\$ 2.580.880
10	Torno Paralelo	41	0,081349206	\$ 673.988
16	Torno CNC	56	0,111111111	\$ 920.569
20	Torno Paralelo	17	0,033730159	\$ 279.458
21	Centro de Mecanizado	9	0,017857143	\$ 147.949
Total horas de mantenimiento maquinas		504	1	
Costo mano de obra mantenimiento al año para la zona de mecanizado				\$ 8.285.117

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 23. Costo Mano de Obra Mantenimiento Zona de Ensamble

MANO DE OBRA INDIRECTA-MANTENIMIENTO EQUIPOS ZONA DE EMSAMBLE				
Numero Maquina	Nombre Maquina	Horas Aplicadas Mantenimiento	Participación	Costo al año por maquina
11	Soldador	13	0,102362205	\$ 587.134
12	Soldador	14	0,11023622	\$ 632.299
13	Soldador	13	0,102362205	\$ 587.134
14	Prensa 100 toneladas	10	0,078740157	\$ 451.642
15	Soldador	11	0,086614173	\$ 496.806
17	Prensa 40 toneladas	15	0,118110236	\$ 677.463
18	Soldador	17	0,133858268	\$ 767.791
24	Soldador	11	0,086614173	\$ 496.806
25	Rectificadora	23	0,181102362	\$ 1.038.776
Total horas de mantenimiento de maquinas		127	1	
Costo mano de obra mantenimiento al año para la zona de ensamble				\$ 5.735.851

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 24. Costo servicio de energía Eléctrica Zona de Mecanizado

DISTRIBUCION COSTO SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA						
Zona de Mecanizado						
Numero Maquina	Nombre Maquina	Horas Trabajadas al Año	Consumo Potencia kw Maquina	Consumo al Año por Maquina	Participación	Costo al año por maquina
1	Torno Paralelo	2099	11	23089	0,19908189	\$ 2.388.982,68
2	Torno Paralelo	156	1,1	171,6	0,0014796	\$ 17.755,18
3	Fresadora	2150	12	25800	0,22245713	\$ 2.669.485,61
4	Limadora Cepillo	393	3,6	1414,8	0,01219893	\$ 146.387,14
5	Torno Paralelo	1774	8	14192	0,12236867	\$ 1.468.424,02
6	Taladro Múltiple	922	5	4610	0,03974912	\$ 476.989,48
7	Taladro Radial	1099	2,5	2747,5	0,02368996	\$ 284.279,52
8	Torno Rumano	938	4	3752	0,03235113	\$ 388.213,57
9	Alesadora	857	8,5	7284,5	0,06280965	\$ 753.715,81
10	Torno Paralelo	1808	4	7232	0,06235698	\$ 748.283,72
16	Torno CNC	180	15	2700	0,0232804	\$ 279.364,77
20	Torno Paralelo	1369	11	15059	0,12984426	\$ 1.558.131,15
21	Centro de Mecanizado	317	25	7925	0,06833228	\$ 819.987,34
Total consumo de energía al año		14062	110,7	115977,4		
Costo servicio de Energía Eléctrica al año						\$ 12.000.000,00

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 25. Costo servicio de energía Eléctrica Zona de Ensamble

DISTRIBUCION COSTO SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA				
ZONA DE ENSAMBLE				
Numero Maquina	Nombre Maquina	Consumo Potencia KW	Participación	Costo al año por maquina
11	Soldador	11	0,126146789	\$ 1.211.009,17
12	Soldador	17	0,194954128	\$ 1.871.559,63
13	Soldador	10	0,114678899	\$ 1.100.917,43
14	Prensa 100 ton	3	0,03440367	\$ 330.275,23
15	Soldador	10	0,114678899	\$ 1.100.917,43
17	Prensa 40 ton	3	0,03440367	\$ 330.275,23
18	Soldador	18	0,206422018	\$ 1.981.651,38
24	Soldador	10	0,114678899	\$ 1.100.917,43
25	Rectificadora	5,2	0,059633028	\$ 572.477,06
Total consumo de energía al año-maquina		87,2	1	
Costo servicio de Energía Eléctrica al año				\$ 9.600.000,00

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 26. Costo servicio de Agua Zona de Mecanizado

DISTRIBUCION COSTO SERVICIO DE AGUA ZONA DE MECANIZADO				
Numero Maquina	Nombre Maquina	Consumo por maquina Galones/año	Participación	Costo al año por maquina
1	Torno Paralelo	20	0,033222591	\$ 58.139,53
2	Torno Paralelo	20	0,033222591	\$ 58.139,53
3	Fresadora	120	0,199335548	\$ 348.837,21
4	Limadora Cepillo	0	0	\$ 0,00
5	Torno Paralelo	20	0,033222591	\$ 58.139,53
6	Taladro Múltiple	16	0,026578073	\$ 46.511,63
7	Taladro Radial	28	0,046511628	\$ 81.395,35
8	Torno Rumano	28	0,046511628	\$ 81.395,35
9	Alesadora	40	0,066445183	\$ 116.279,07
10	Torno Paralelo	60	0,099667774	\$ 174.418,60
16	Torno CNC	10	0,016611296	\$ 29.069,77
20	Torno Paralelo	20	0,033222591	\$ 58.139,53
21	Centro de Mecanizado	220	0,365448505	\$ 639.534,88
Total consumo de agua al año		602	1	
Costo servicio de Agua al año				\$ 1.750.000,00

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 27. Costo Líquidos de Enfriamiento zona de Mecanizado

LIQUIDOS DE ENFRIAMIENTO								
Numero Maquina	Nombre Maquina	Aceite Hidráulico			Aceite Soluble			Costo Total de Aceites al Año
		Cantidad galones/año	Costo Unitario galón	Costo al Año	Cantidad galones/año	Costo Unitario galón	Costo al Año	
1	Torno Paralelo	6	18.700	112200	6	28.000	168000	\$ 280.200,00
2	Torno Paralelo	0	0	0	0	0	0	\$ 0,00
3	Fresadora	6	18.700	112200	12	28.000	336000	\$ 448.200,00
4	Limadora Cepillo	12	18.700	224400	0	28.000	0	\$ 224.400,00
5	Torno Paralelo	6	18.700	112200	6	28.000	168000	\$ 280.200,00
6	Taladro Múltiple	6	18.700	112200	12	28.000	336000	\$ 448.200,00
7	Taladro Radial	6	18.700	112200	12	28.000	336000	\$ 448.200,00
8	Torno Rumano	12	18.700	224400	12	28.000	336000	\$ 560.400,00
9	Alesadora	36	18.700	673200	24	28.000	672000	\$ 1.345.200,00
10	Torno Paralelo	6	18.700	112200	6	28.000	168000	\$ 280.200,00
16	Torno CNC	6	18.700	112200	6	28.000	168000	\$ 280.200,00
20	Torno Paralelo	6	18.700	112200	6	28.000	168000	\$ 280.200,00
21	Centro de Mecanizado	0	18.700	0	24	28.000	672000	\$ 672.000,00

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 28. Costos Distribuidos por cantidad de maquinas de la Zona de Mecanizado

COSTOS ZONA DE MECANIZADO		
Cantidad de maquinas	13	
Concepto	Costo al año	Costo al año por maquina
Mantenimiento locativos	\$ 3.000.000	\$ 230.769
Reparación de Maquinas	\$ 4.000.000	\$ 307.692
Mano de obra servicio de aseo	\$ 2.909.128	\$ 223.779
Implementos de Limpieza	\$ 448.870	\$ 34.528
Herramientas	\$ 125.359.990,0	\$ 9.643.076

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 29. Costos Distribuidos por la cantidad de maquinas de la Zona de Ensamble

COSTOS ZONA DE ENSAMBLE		
Cantidad de maquinas	9	
Concepto	Costo al año	Costo al año por maquina
Mantenimiento locativos	\$ 3.000.000	\$ 333.333
Reparación de Maquinas	\$ 1.800.000	\$ 200.000
Mano de obra servicio de aseo	\$ 1.890.872	\$ 210.097
Insumos	\$ 7.905.000	\$ 878.333
Herramientas	\$ 1.446.039	\$ 160.671

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

5.3 CALCULO COSTO HORA MAQUINA ²²

Para calcular el costo Hora maquina se realiza una ficha correspondiente a cada máquina de la empresa, en esta la parte superior de la ficha se registran datos de identificación de la maquina como: nombre de la máquina, numero, área que ocupa en el taller, costo actual, capacidad normal a la que trabaja.

En la ficha se agrupan primero los costos de la máquina en situación de paro, es decir aunque la maquina estuviera sin funcionar durante todo el año, se producirían inevitablemente unos costes que tendrían que ser soportados por la empresa por el hecho de haber efectuado la inversión del capital que representa su adquisición y tenerla a su disposición improductiva. Estos costes están representados principalmente por su amortización, porque es sabido que aunque la maquina se encuentren en situación de paro, están perdiendo constantemente de su valor a causa de la acción corrosiva de los agentes atmosféricos sobre los materiales de que están contruidos y también con motivo de la aparición en el mercado de elementos más perfeccionados, que ejecutan el trabajo con menores costos y hacen antieconómicas las antiguas. Otros costos que tiene que soportar se refieren a la parte proporcional que les corresponde en los gastos generales de la empresa, tales como seguros, alquileres de locales, cuando no son edificios propios, o su conservación cuando no son de la empresa, lo impuestos municipales, la guardería, la limpieza, la calefacción, etc.

La segunda agrupación que se debe registrar son los costos que se producen en situación de funcionamiento tales como: la energía eléctrica, suministros auxiliares, aceites, grasas etc.

La suma de todos ellos representa la cifra del coste total de la maquina durante el año.

²² JESUS DE ARANGO SOLDADO, JESUS ARANGO ROGIRUGEZ, ENRIQUE DE ARNAGO RODRIGUEZ. Tratado de Contabilidad Analítica, Edicion Aguilar S.A, Madrid España ., 1966, parte dos, p. 134,135,136,137

Este costo total al año, es el costo total de la maquina funcionando, pero no es normal que la maquina esté funcionando las 2360 horas normales que es capaz de trabajar, porque existe muchas causas por las cuales pueden sobrevenir situaciones momentáneas de paro, tales como la falta de operarios capacitados para hacer funcionar la máquina por causa de enfermedad del que la maneja, las averías, la falta de pedidos de cumplimentar, la interrupción de la energía eléctrica, la espera de herramientas y materiales, esto obliga a calcular un aumento en el tipo de coste pues procediendo de otra forma no quedarían absorbidos los cargos. Se hace necesario calcular un porcentaje de funcionamiento que sea capaz de absorber todas estas contingencias, y este puede fijarse con arreglo a experiencias anteriores y a las pautas de la cantidad de trabajo que se viene desarrollando.

Los porcentajes de funcionamiento normal de las máquinas de la empresa se observa en la tabla 30.

Para realizar los cálculos del costo hora máquina de realiza según el siguiente procedimiento:

Del costo total al año se le resta el total de los costos fijos, lo que da como resultado el costo neto en funcionamiento y al multiplicar este último a la capacidad de la máquina, se obtiene el costo ajustado a su capacidad normal, luego se debe agregar el costo fijo, se obtiene el costo tipo ajustado a su capacidad normal y al dividir este por la cantidad horas productivas al año se obtiene el costo por hora máquina, pero lo que se pretende es calcular un tipo que para una producción normal no existan cargos absorbidos por excesos o defectos, para lo cual se hace necesario ajustar los tipos de todas las unidades y centros de producción de la empresa, de manera que puedan quedar absorbidos todos los costos fijos que se producen en las maquinas que trabajen a menos del 100% de rendimiento, y usando el tipo de hora normal no se deduce que necesariamente han de quedar absorbidos la totalidad de los cargos, pues siempre existe una cantidad de tiempo que se emplea como trabajo no productivo cuando se utiliza la máquina para tareas ajenas a la producción. Este es el motivo por el cual se debe hacer un ajuste en los tipos

obtenidos por lo que se multiplica las horas productivas al año por la capacidad normal de la máquina y se obtiene las horas productivas al año a la capacidad normal de la máquina que son 2006 horas.

Para hacer el ajuste de los tipos de todos los centros de producción se emplea la formula siguiente:

$$A = B \times (C/D)$$

A = Tipo hora productiva de la maquina

B = Tipo normal de cargo (costo por hora normal)

C = Costo total por año de la maquina

D = Carga absorbida al costo de hora productiva (costo ajustado a las hora productiva)

Tabla 30. Porcentajes capacidad normal de las maquinas

PORCENTAJES DE CAPACIDAD NORMAL DE LA MAQUINA		
Zona de Mecanizado		
numero maquina	Nombre de la maquinas	Porcentaje %
O1	Torno Paralelo	85%
O2	Torno Paralelo	6,57%
O3	Fresadora	85%
O4	Limadora Cepillo	17%
O5	Torno Paralelo	75%
O6	Taladro Múltiple	39,10%
O7	Taladro Radial	60,00%
O8	Torno Rumano	40%
O9	Alesadora	36%
10	Torno Paralelo	80%
16	Torno CNC	8%
20	Torno Paralelo	58%
21	Centro de Mecanizado	14%
Zona de ensamble		
11	Soldador	80%
12	Soldador	80%
13	Soldador	80%
14	Prensa 100 toneladas	30%
15	Soldador	80%
17	Prensa 40 toneladas	30%
18	Soldador	80%
24	Soldador	80%
25	Rectificadora	40%

Fuente: Datos suministrados por la gerencia

Tabla 31. Costo hora maquina 01 torno paralelo

TORNO PARALELO			
Numero Maquina	01	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	85%
Área Ocupada	3.5 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 15.000.000	horas productivas al año-capacidad	2006
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 3.000.000	
Arriendo		\$ 1.076.038	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 4.306.807
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 1.432.968	
Elementos de protección operario		\$ 124.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 378.091	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 2.388.983	
Servicio de Agua		\$ 58.140	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 280.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 14.909.921
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 19.216.728
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 9.580

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 32. Costo hora maquina 02 torno paralelo

TORNO PARALELO			
Numero Maquina	O2	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	6,57%
Área Ocupada	1.23 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 3.000.000	horas productivas al año-capacidad	155,052
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 600.000	
Arriendo		\$ 378.151	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 1.208.920
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 106.500	
Elementos de protección		\$ 124.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 361.652	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 17.755	
Servicio de Agua		\$ 58.140	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 0	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo Variable			\$ 10.915.586
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 12.124.506
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 78.196

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 33 Costo hora maquina 03 Fresadora

FRESADORA			
Numero Maquina	O3	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	85%
Área Ocupada	4.29 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 25.000.000	horas productivas al año-capacidad	2006
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 5.000.000	
Arriendo		\$ 1.318.915	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 6.549.685
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 1.467.786	
Elementos de protección operario		\$ 124.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 295.897	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 2.669.486	
Servicio de Agua		\$ 348.837	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 448.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total Costo Variable			\$ 15.601.745
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 22.151.430
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 11.043

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 34 Costo hora maquina 04 Limadora

LIMADORA			
Numero	04	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	17%
Área Ocupada	3.71 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 8.500.000	horas productivas al año-capacidad	390,344
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 1.700.000	
Arriendo		\$ 1.140.600	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 3.071.370
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 268.298	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 378.091	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 146.387	
Servicio de agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 0	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
total costo variable			\$ 11.206.315
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 14.277.685
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 36.577

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 35. Costo hora maquina 05 Torno Paralelo

TORNO PARALELO			
Numero Maquina	05	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	75%
Área Ocupada	3.58 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 18.000.000	horas productivas al año-capacidad	1770
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 3.600.000	
Arriendo		\$ 1.100.633	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 4.931.403
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 1.211.094	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 1.265.782	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.468.424	
Servicio de Agua		\$ 58.140	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 280.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 14.697.179
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 19.628.582
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 11.090

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 36 Costo hora maquina 06 Taladro Múltiple

TALADRO MULTIPLE			
Numero	06	Horas Hábles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	39,10%
Área Ocupada	3.49m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 4.000.000	horas productivas al año-capacidad	922,76
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 800.000	
Arriendo		\$ 1.072.964	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 2.103.733
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 629.441	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 591.794	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 476.989	
Servicio de Agua		\$ 46.512	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 448.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 12.606.476
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 14.710.209
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 15.942

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 37. Costo hora maquina 07 Taladro Radial

TALADRO RADIAL			
Numero	07	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	60,00%
Área Ocupada	2.1 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 7.000.000	horas productivas al año-capacidad	1416
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 1.400.000	
Arriendo		\$ 645.623	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 2.276.392
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 750.277	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección axilares		\$ 34.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 147.949	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 284.280	
Servicio de Agua		\$ 81.395	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 448.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Costo total variable			\$ 12.121.641
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 14.398.033
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 10.168

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 38. Costo hora maquina 08 Torno Rumano

TORNO RUMANO			
Numero	O8	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	40%
Área Ocupada	8.1 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 25.000.000	horas productivas al año-capacidad	944
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 5.000.000	
Arriendo		\$ 2.490.260	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 7.721.029
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 640.364	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 263.020	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 388.214	
Servicio de Agua		\$ 81.395	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 560.400	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 12.346.933
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 20.067.962
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 21.258

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 39. Costo hora maquina 09 Alesadora

ALESADORA			
Numero	09	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	36%
Área Ocupada	21,7 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 150.000.000	horas productivas al año-capacidad	849,6
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 30.000.000	
Arriendo		\$ 6.671.436	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 36.902.206
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 585.066	
Elementos de protección operario		\$ 496.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 2.580.880	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 753.716	
Servicio de Agua		\$ 116.279	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 1.345.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 16.124.681
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 53.026.886
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 62.414

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 40. Costo hora maquina 10 Torno Paralelo

TORNO PARALELO			
Numero	10	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	2.21m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 18.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 3.600.000	
Arriendo		\$ 679.441	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 4.510.210
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 1.234.305	
Elementos de protección operario		\$ 316.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 673.988	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 748.284	
servicio de Agua		\$ 174.419	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 280.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 13.674.735
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 18.184.946
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 9.632

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 41. Costo hora maquina 16 Torno CNC

TORNO CNC			
Numero	16	Horas Hábles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	8%
Área Ocupada	3.9 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 87.000.000	horas productivas al año-capacidad	188,8
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 17.400.000	
Arriendo		\$ 1.199.014	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 18.829.783
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 122.884	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 920.569	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 279.365	
Servicio de Agua		\$ 29.070	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 280.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 12.045.627
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 30.875.411
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 163.535

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 42. Costo hora maquina 20 Torno Paralelo

TORNO PARALELO			
Numero	20	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	58%
Área Ocupada	2,1 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 20.000.000	horas productivas al año-capacidad	1368,8
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 4.000.000	
Arriendo		\$ 645.623	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 4.876.392
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 934.604	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 279.458	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.558.131	
Servicio de Agua		\$ 58.140	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 280.200	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 13.524.073
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 18.400.465
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 13.443

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 43. Costo hora maquina 21 Centro de Mecanizado

CENTRO DE MECANIZADO			
Numero	21	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Mecanizado	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	14%
Área Ocupada	7,54m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 170.000.000	horas productivas al año-capacidad	330,4
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 34.000.000	
Arriendo		\$ 2.318.094	
Mantenimiento Locativos		\$ 230.769	
Total Costo fijos			\$ 36.548.863
COSTOS VARIABLES			
Repuestos		\$ 216.413	
Elementos de protección operario		\$ 166.000	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 223.779	
Mano de obra mantenimiento		\$ 147.949	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 819.987	
Servicio de Agua		\$ 639.535	
Reparación de maquinas		\$ 307.692	
Líquidos de Enfriamiento		\$ 672.000	
Implementos de Limpieza		\$ 34.528	
Herramientas		\$ 9.643.076	
Total costo variable			\$ 12.909.424
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 49.458.287
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 149.692

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 44. Costo hora maquina 11 Soldador

SOLDADOR			
Numero	11	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	0,5695^2	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 4.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 800.000	
Arriendo		\$ 845.030	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 1.978.363
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 587.134	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.211.009	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 3.961.459
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 5.939.822
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 3.146

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 45. Costo hora maquina 12 Soldador

SOLDADOR			
Numero	12	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	0,5 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 4.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 800.000	
Arriendo		\$ 741.905	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 1.875.238
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 632.299	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.871.560	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 4.667.173
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 6.542.412
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 3.465

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 46. Costo hora maquina 13 Soldador

SOLDADOR			
Numero	13	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	0,5 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 4.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 800.000	
Arriendo		\$ 741.905	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 1.875.238
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 587.134	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.100.917	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 3.851.367
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 5.726.605
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 3.033

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 47. Costo hora maquina 14 Prensa de 40 toneladas

PRENSA DE 40 TONELADAS			
Numero	14	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	30%
Área Ocupada	0,891m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 1.500.000	horas productivas al año-capacidad	708
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 300.000	
Arriendo		\$ 1.322.075	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 1.955.408
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 451.642	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 330.275	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 2.945.232
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 4.900.640
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 6.922

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 48. Costo hora maquina 15 Soldador

SOLDADOR			
Numero	15	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	0,5m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 2.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 400.000	
Arriendo		\$ 741.905	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 1.475.238
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 496.806	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.100.917	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 3.761.039
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 5.236.277
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 2.773

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 49. Costo hora maquina 17 Prensa de 100 toneladas

PRENSA DE 100 TONELADAS			
Numero	17	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	30%
Área Ocupada	1,4m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 12.000.000	horas productivas al año-capacidad	708
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 2.400.000	
Arriendo		\$ 2.077.334	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 4.810.667
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 677.463	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 330.275	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 3.171.053
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 7.981.720
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 11.274

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 50. Costo hora maquina 18 Soldador

SOLDADOR			
Numero	18	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	0,5 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 14.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 2.800.000	
Arriendo		\$ 741.905	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 3.875.238
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 767.791	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.981.651	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
		\$ 0	
Total costo variable			\$ 4.912.758
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 8.787.996
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 4.655

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 51 Costo hora maquina 24 Soldador

SOLDADOR			
Numero	24	Horas Hábles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	80%
Área Ocupada	0,6192 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 3.000.000	horas productivas al año-capacidad	1888
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 600.000	
Arriendo		\$ 918.775	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 1.852.108
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 496.806	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 1.100.917	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 3.761.039
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 5.613.147
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 2.973

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla 52. Costo hora maquina 25 Rectificadora

RECTIFICADORA			
Numero	25	Horas Hábiles al año	2920
Ubicación-Zona	Ensamble	Horas Domingos y festivos	560
Vida útil-años	5	Capacidad maquina	40%
Área Ocupada	3,604 m ²	horas productivas al año	2360
Costo Maquina	\$ 20.000.000	horas productivas al año-capacidad	944
Costo Hora-Maquina			
COSTOS FIJOS		Costo al año	
Depreciación Maquina		\$ 4.000.000	
Arriendo		\$ 5.347.651	
Mantenimiento Locativos		\$ 333.333	
Total Costo fijos			\$ 9.680.984
COSTOS VARIABLES			
Elementos de protección operario		\$ 675.750	
Elementos de protección auxiliares		\$ 38.464	
Mano de obra limpieza		\$ 210.097	
Mano de obra mantenimiento		\$ 1.038.776	
Servicio de Energía Eléctrica		\$ 572.477	
Servicio de Agua		\$ 0	
Reparación de maquinas		\$ 200.000	
Insumos		\$ 878.333	
Herramientas		\$ 160.671	
Total costo variable			\$ 3.774.568
COSTO TOTAL AL AÑO			\$ 13.455.553
COSTO HORA-MAQUINA			\$ 14.254

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 53 Calculo costo hora maquina 01 Torno Paralelo

01. TORNO PARALELO CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 14.909.921
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 12.673.433
adición del costo de paro	\$ 4.306.807
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 16.980.240
costo por hora normal	\$ 7.195
costo ajustado a la hora productiva	\$ 14.433.204
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 14.433.204
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 9.580

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 54 Calculo costo hora maquina 02 Torno Parales

02. TORNO PARALELO CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 10.915.586
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 717.154
adición del costo de paro	\$ 1.208.920
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 1.926.074
costo por hora normal	\$ 816
costo ajustado a la hora productiva	\$ 126.543
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 126.543
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 78.196

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 55 Calculo costo hora maquina 03 Fresadora

0.3 FRESADORA CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 15.601.745
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 13.261.484
adición del costo de paro	\$ 6.549.685
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 19.811.168
costo por hora normal	\$ 8.395
costo ajustado a la hora productiva	\$ 16.839.493
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 16.839.493
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 11.043

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 56 Calculo costo hora maquina 04 Limadora

04. LIMADORA CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 11.206.315
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 1.853.525
adición del costo de paro	\$ 3.071.370
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 4.924.894
costo por hora normal	\$ 2.087
costo ajustado a la hora productiva	\$ 814.578
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 814.578
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 36.577

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 57 Calculo costo hora maquina 05 Torno Paralelo

05. TORNO PARALELO CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 14.697.179
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 11.022.884
adición del costo de paro	\$ 4.931.403
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 15.954.287
costo por hora normal	\$ 6.760
costo ajustado a la hora productiva	\$ 11.965.715
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 11.965.715
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 11.090

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 58 Calculo costo hora maquina 06 Taladro Múltiple

06. TALADRO MULTIPLE CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 12.606.476
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 4.929.132
adición del costo de paro	\$ 2.103.733
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 7.032.865
costo por hora normal	\$ 2.980
costo ajustado a la hora productiva	\$ 2.749.850
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 2.749.850
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 15.942

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 59 Calculo costo hora maquina 07 Taladro Radial

07. TALADRO RADIAL	
CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 12.121.641
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 7.272.984
adición del costo de paro	\$ 2.276.392
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 9.549.377
costo por hora normal	\$ 4.046
costo ajustado a la hora productiva	\$ 5.729.626
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 5.729.626
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 10.168

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 60 Calculo costo hora maquina 08 Torno Rumano

08. TORNO RUMANO	
CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 12.346.933
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 4.938.773
adición del costo de paro	\$ 7.721.029
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 12.659.802
costo por hora normal	\$ 5.364
costo ajustado a la hora productiva	\$ 5.063.921
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 5.063.921
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 21.258

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 61 Calculo costo hora maquina 09 Alesadora

09. ALESADORA	
CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 16.124.681
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 5.804.885
adición del costo de paro	\$ 36.902.206
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 42.707.091
costo por hora normal	\$ 18.096
costo ajustado a la hora productiva	\$ 15.374.553
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 15.374.553
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 62.414

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 62 Calculo costo hora maquina 10 Torno Paralelo

10. TORNO PARALELO CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 13.674.735
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 10.939.788
adición del costo de paro	\$ 4.510.210
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 15.449.999
costo por hora normal	\$ 6.547
costo ajustado a la hora productiva	\$ 12.359.999
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 12.359.999
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 9.632

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 63 Calculo costo hora maquina 16 Torno CNC

16. TORNO CNC CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 12.045.627
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 963.650
adición del costo de paro	\$ 18.829.783
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 19.793.433
costo por hora normal	\$ 8.387
costo ajustado a la hora productiva	\$ 1.583.475
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 1.583.475
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 163.535

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 64 Calculo costo hora maquina 20 Torno Paralelo

20. TORNO PARALELO CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 13.524.073
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 7.843.962
adición del costo de paro	\$ 4.876.392
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 12.720.354
costo por hora normal	\$ 5.390
costo ajustado a la hora productiva	\$ 7.377.806
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 7.377.806
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 13.443

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 65 Calculo costo hora maquina 21 Centro de Mecanizado

21. CENTRO DE MECANIZADO CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 12.909.424
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 1.807.319
adición del costo de paro	\$ 36.548.863
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 38.356.182
costo por hora normal	\$ 16.253
costo ajustado a la hora productiva	\$ 5.369.865
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 5.369.865
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 149.692

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 66 Calculo costo hora maquina 11 Soldador

11. SOLDADOR CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 3.961.459
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 3.169.167
adición del costo de paro	\$ 1.978.363
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 5.147.530
costo por hora normal	\$ 2.181
costo ajustado a la hora productiva	\$ 4.118.024
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 4.118.024
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 3.146

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 67 Calculo costo hora maquina 12 Soldador

12. SOLDADOR CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 4.667.173
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 3.733.739
adición del costo de paro	\$ 1.875.238
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 5.608.977
costo por hora normal	\$ 2.377
costo ajustado a la hora productiva	\$ 4.487.182
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 4.487.182
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 3.465

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 68 Calculo costo hora maquina 13 Soldador

13. SOLDADOR CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 3.851.367
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 3.081.094
adición del costo de paro	\$ 1.875.238
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 4.956.332
costo por hora normal	\$ 2.100
costo ajustado a la hora productiva	\$ 3.965.066
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 3.965.066
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 3.033

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 69 Calculo costo hora maquina 14 Prensa de 40 toneladas

14. PRENSA DE 40 TONELADAS CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 2.945.232
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 883.570
adición del costo de paro	\$ 1.955.408
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 2.838.978
costo por hora normal	\$ 1.203
costo ajustado a la hora productiva	\$ 851.693
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 851.693
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 6.922

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 70 Calculo costo hora maquina 15 Soldador

15. SOLDADOR CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 3.761.039
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 3.008.831
adición del costo de paro	\$ 1.475.238
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 4.484.069
costo por hora normal	\$ 1.900
costo ajustado a la hora productiva	\$ 3.587.255
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 3.587.255
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 2.773

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 71 Calculo costo hora maquina 17 Prensa de 100 Toneladas

17. PRENSA DE 100 TONELADAS CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 3.171.053
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 951.316
adición del costo de paro	\$ 4.810.667
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 5.761.983
costo por hora normal	\$ 2.442
costo ajustado a la hora productiva	\$ 1.728.595
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 1.728.595
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 11.274

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 72 Calculo costo hora maquina 18 Soldador

18. SOLDADOR CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 4.912.758
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 3.930.206
adición del costo de paro	\$ 3.875.238
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 7.805.444
costo por hora normal	\$ 3.307
costo ajustado a la hora productiva	\$ 6.244.356
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 6.244.356
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 4.655

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 73 Calculo costo hora maquina 24 Soldador

24. SOLDADOR CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 3.761.039
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 3.008.831
adición del costo de paro	\$ 1.852.108
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 4.860.939
costo por hora normal	\$ 2.060
costo ajustado a la hora productiva	\$ 3.888.751
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 3.888.751
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 2.973

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 74 Calculo costo hora maquina 25 Rectificadora

25. RECTIFICADORA	
CALCULO COSTO HORA-MAQUINA	
costo neto en funcionamiento	\$ 3.774.568
costo ajustado a su capacidad normal	\$ 1.509.827
adición del costo de paro	\$ 9.680.984
Tipo ajustado a su capacidad normal	\$ 11.190.812
costo por hora normal	\$ 4.742
costo ajustado a la hora productiva	\$ 4.476.325
carga absorbida al costo de la hora productiva	\$ 4.476.325
tipo de hora productiva de la maquina	\$ 14.254

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

6. METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para la recopilación de la información y asignación de los costos para cada orden de producción se es necesarios identificar los tres elemento fundamentales del costo (materiales directos, mano de obra directa y cif) los cuales serán registrados en el formato mostrado en la tabla 78.

6.1 REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE MATERIALES DIRECTOS

La empresa cuenta con un formato llamado “Orden de compra” el cual tiene información relevante para los costos como: número de la orden, descripción del material, cantidades y valor de la compra total, esto se muestra en el anexo C, este formato siempre va acompañado con los soporte que son las facturas soporte se asignara el valor de los materiales Directos para cada orden de producción.

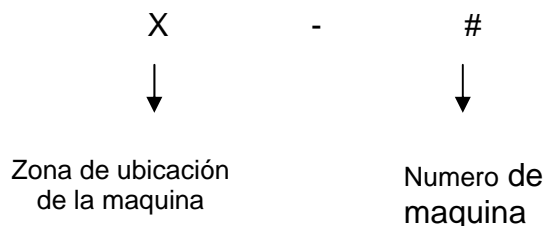
Debido que la empresa trabaja según las especificaciones de los clientes es por eso que los materiales son muy diversos por lo tanto no se codificaron los materiales sino que se recurrirá a la información obtenido por el formato anteriormente nombrado “Orden de compra para cargarlos.

6.2 REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE MANO DE OBRA DIRECTA

La mano de obra directa será asignada de acuerdo a las especificaciones del formato “reporte de horas de trabajo” mostrado en el anexo D, el cual cuenta con información importante para la asignación de costos como: número de máquina utilizada, descripción de la actividad, cantidad de horas consumidas en cada actividad y la orden de producción a la cual se está trabajando.

La identificación de la mano de obra directa se realizó de acurdo a la máquina que maneja cada operario y la ubicación de las maquinas en la zona de

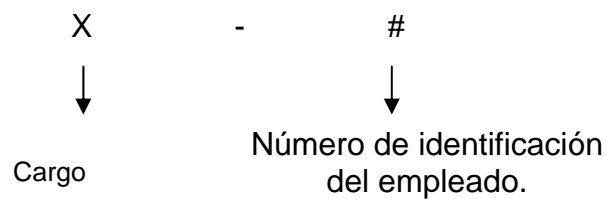
mecanizado o ensamble, la codificación se muestra en la tabla 75 y cumple lo siguientes criterios:



X= M es la zona de mecanizado y E la zona de Ensamble

#= Número de identificación de la maquina

Para los auxiliares la codificación es la siguiente:



X=Cargo: Aux= Auxiliar

6.3 REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF)

6.3.1 Materiales Indirectos.

Este costo se cargaron a las tablas calculadas costo de hora máquina.

6.3.2 Mano de Obra indirecta:

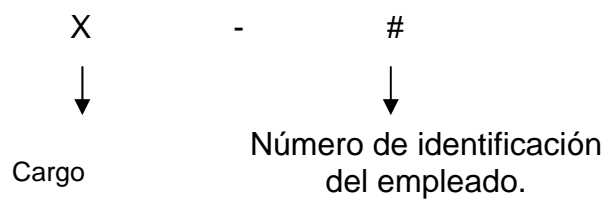
En la tabla 10 se determinó el costo de mano de obra directa compuesto por el siguiente personal.

- Coordinador de Producción: El jefe de producción todos los días reporta las horas trabajadas para cada orden de producción en el formato

“Reporte de horas de trabajo” por lo que este costo se asignara teniendo en cuenta esta información, la codificación de mano de obra indirecta se muestra en la tabla 76.

- Auxiliar de Logística: El auxiliar de logística también reporta las en cada orden de producción en el formato “reporte de horas de trabajo”.

La codificación es la siguiente:



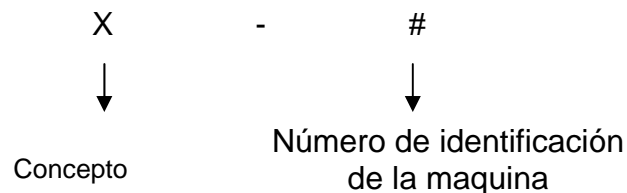
X = Cargo: PROD (coordinador de producción)

LOG (auxiliar de logística)

- Mantenimiento y el servicio de aseo: Se asignó al costo hora maquina calculado anteriormente.

6.3.3 Otros cif:

Todos estos costos se cargaron a cada máquina y la codificación es la siguiente:



X =MAQ (Maquina)

En la tabla 77 se muestra los costos indirectos de fabricación.

Tabla: 75 Codificación Costo Mano de Obra Directa

MANO DE OBRA DIRECTA		
Código	Concepto	Costo por hora
M01	Javier Toro Guarín	\$ 8.996
M02	Alberto Corzo Pita	\$ 4.867
M03	Jorge Cubillo	\$ 5.668
M04	Héctor Martínez	\$ 5.268
M05	Jairo Fonseca	\$ 6.469
M06	Nelson Grimaldo	\$ 5.109
M07	Andrés Patiño	\$ 5.109
M08	Fidel Avellaneda	\$ 4.867
M09	Agustín Centeno	\$ 9.290
M10	Fernando Álvarez	\$ 5.717
M16	Elver Mosquera	\$ 5.133
M20	Rodolfo Chico	\$ 4.867
M21	Jorge Cubillo	\$ 5.668
E11	Hernando Pinzón	\$ 8.475
E12	Rodrigo Campos	\$ 9.115
E13	Gregorio Jaimes	\$ 6.713
E14	Edison García	\$ 5.888
E15	Hernando Pinzón	\$ 8.475
E17	Oscar Sandoval	\$ 5.792
E18	Fredy Chica	\$ 7.113
E24	Rodrigo Campos	\$ 9.115
E25	Juan D Martínez	\$ 5.792
AUX 1	Jorge Plata	\$ 5.792
AUX2	Germán Herrera	\$ 5.792
AUX 3	Lucio Lizcano	\$ 5.792
AUX 4	Edison García	\$ 5.792
AUX 5	Javier Londoño	\$ 5.792
AUX 6	Jeferson Camargo	\$ 5.792
AUX 7	Alexander Suarez	\$ 5.792
AUX 8	Ariel Reviera	\$ 5.792

Fuentes: Datos Hallados por la autora del proyecto

Tabla: 76 Codificación Costo Mano de Obra Indirecta

MANO DE OBRA INDIRECTA		
Código	Concepto	Costo por hora
PROD1	Rafael Eduardo Rodríguez	\$ 8.488
LOG1	Yesid Eduardo Niño	\$ 6.085

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 77 Codificación Costos Indirectos de Fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION MAQUINAS		
Código	Concepto	Costo por hora
MAQ01	Torno Paralelo	\$ 9.580
MAQ02	Torno Paralelo	\$ 78.196
MAQ03	Fresadora	\$ 11.043
MAQ4	Limadora Cepillo	\$ 36.577
MAQ5	Torno Paralelo	\$ 11.090
MAQ6	Taladro Múltiple	\$ 15.942
MAQ7	Taladro Radial	\$ 10.168
MAQ8	Torno Rumano	\$ 21.258
MAQ9	Alesadora	\$ 62.414
MAQ10	Torno Paralelo	\$ 9.632
MAQ16	Torno CNC	\$ 163.535
MAQ20	Torno Paralelo	\$ 13.443
MAQ21	Centro de Mecanizado	\$ 149.692
MAQ11	Soldador	\$ 3.146
MAQ12	Soldador	\$ 3.465
MAQ13	Soldador	\$ 3.033
MAQ14	Prensa 100 toneladas	\$ 6.922
MAQ15	Soldador	\$ 2.773
MAQ17	Prensa 40 toneladas	\$ 11.274
MAQ18	Soldador	\$ 4.655
MAQ24	Soldador	\$ 2.973
MAQ25	Rectificadora	\$ 14.254

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

Tabla: 78. Hoja de Costos

HOJA DE COSTOS										
Cliente				Cantidad a Producir						ORDEN No.
Producto				Fecha de Inicio						
Especificación				Fecha de terminación						
Fecha de Pedido				COSTO TOTAL				\$		
FECHA	MATERIALES DIRECTOS			MANO DE OBRA DIRECTA			CIF			
	cantidad	Descripción	Costo	cantidad	Descripción	Costo	cantidad	Descripción	Costo	
	Total materiales Directos		\$	Total mano de obra Directa			\$	Total CIF		\$

Fuente: Datos hallados por la autora del proyecto

7. CONCLUSIONES

- La realización de este trabajo de grado le permitió a INDUSTRIAS ACUÑA LTDA, la identificación de los tres elementos fundamentales del costo.
- El cálculo de la base de asignación por la metodología hora maquina le permite a la empresa poder distribuir los costos indirectos adecuadamente.
- El poder incorporar al sistema de costos algunos formatos realizados por la empresa en su sistema de gestión de calidad, es una herramienta importante para sus procesos direccionales.

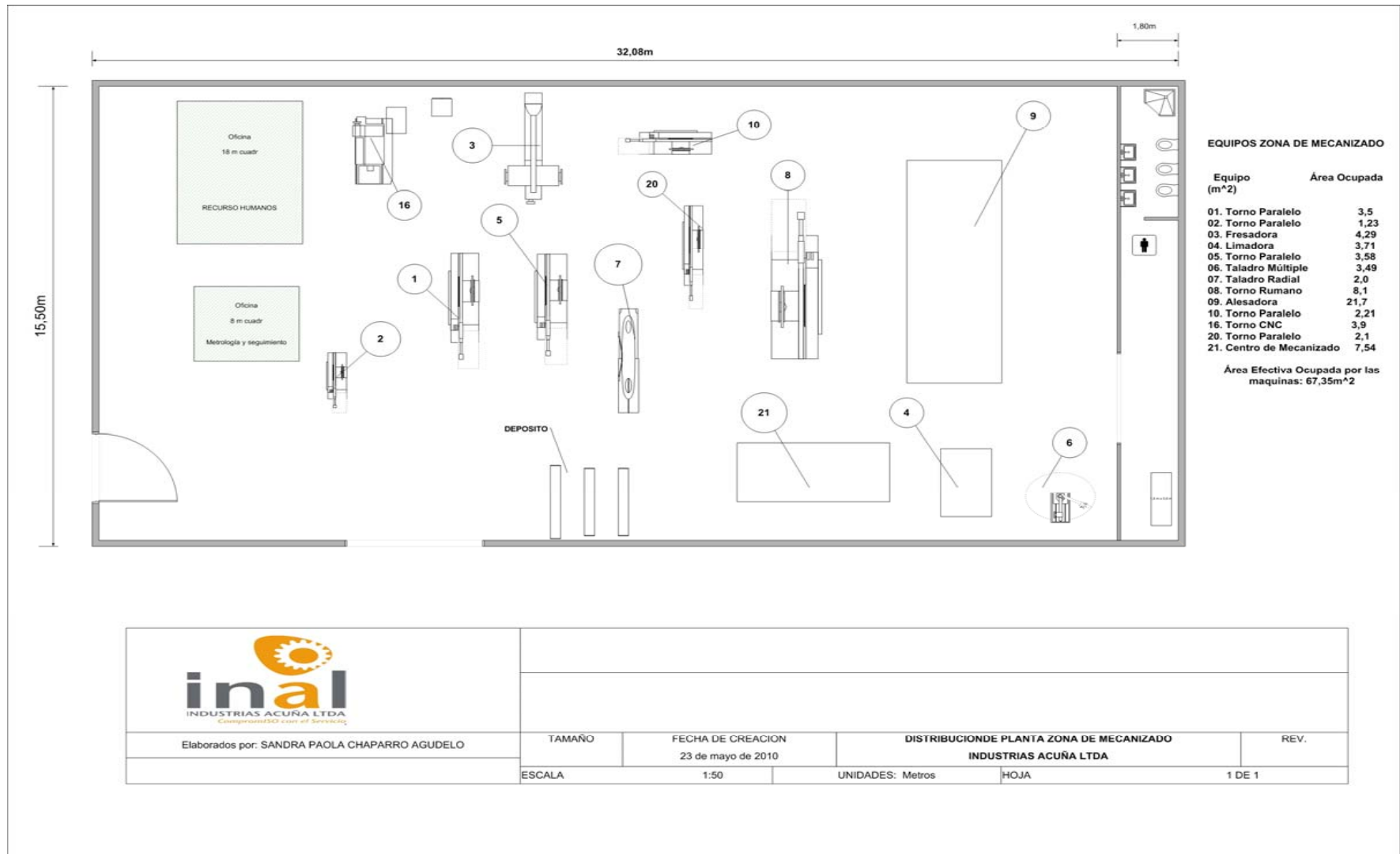
8. RECOMENDACIONES

- Para un análisis estadístico se debería guardar la información obtenida de las horas maquina reportadas por los operarios y los costos de producción y hacer un análisis de correlación.
- Realizar mayor control de los materiales como las soldaduras, ya que este costo es muy relevante para la empresa.
- El registro de los costos debería ser cargados diariamente por la empresa, ya que la información necesaria se tiene día a día.
- La empresa deberá actualizar el sistema de información todos los años.
- Crear una base de datos que permita estar en línea todos los encargados de la recopilación de la información de los costos de producción para que la persona encargada de la asignación de los costos pueda cargarlos a cada orden de producción, esto permitirá a la Gerencia implementar el sistema de costos como una herramienta administrativa para la toma de decisiones.

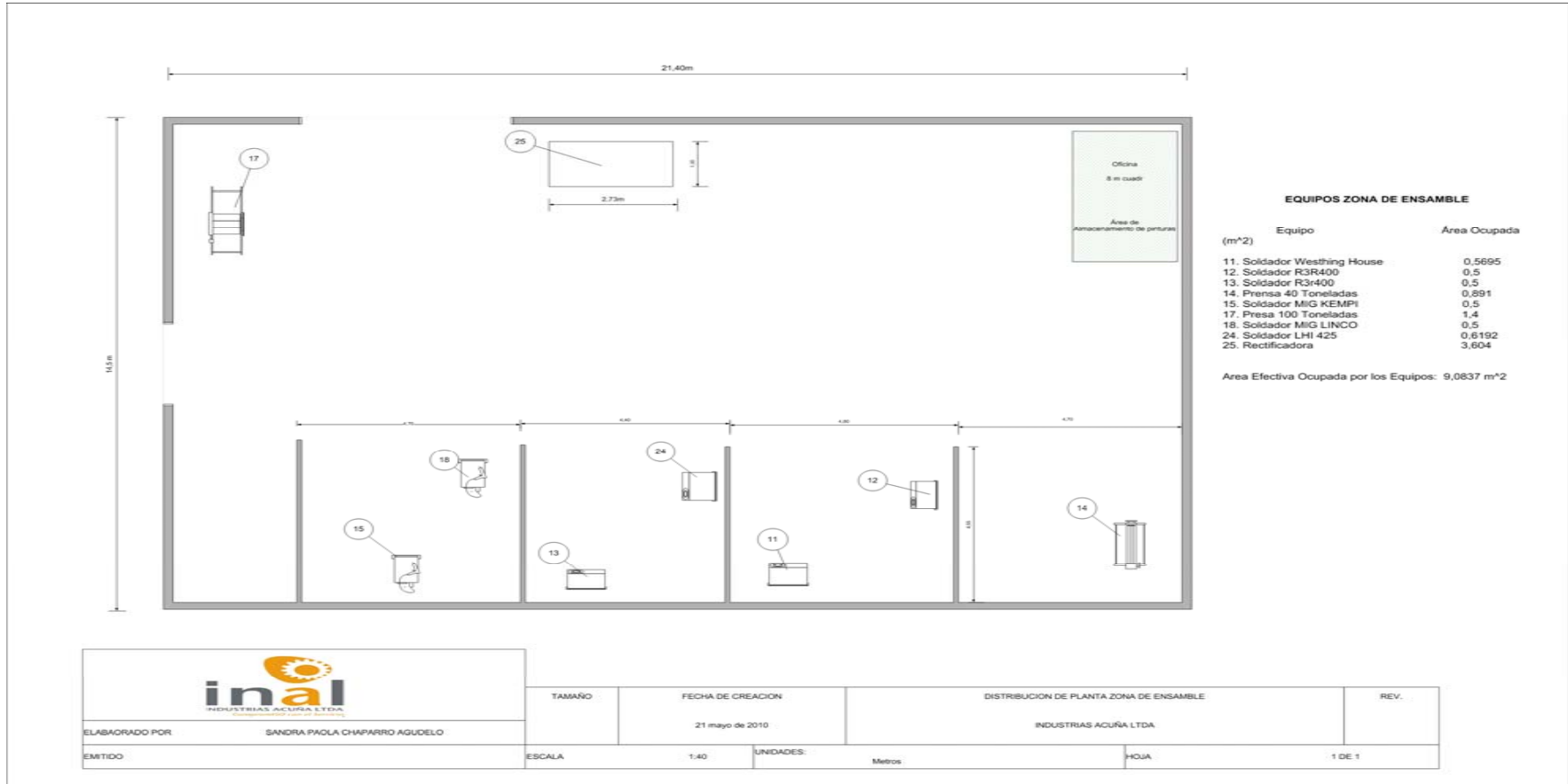
BIBLIOGRAFÍA

- HERNÁN PABON BARAJAS. Fundamentos de Costos, 3 ed., Ediciones Universidad Industrial de Santander., 2005
- LAWRENCE MATTHEWS. Estimación de los costos de producción. Bogotá.Edit. Mc Graw Hill
- GOMEZ RONDON. Contabilidad de costos II. Ediciones Frigor.,1990
- JESUS DE ARANGO SOLDADO. Tratado de Contabilidad Analítica, Ediciones Aguilar S.A, Madrid 1966
- JOSÉ MANUEL PALENQUE. Contabilidad y Decisiones, Disponible en [http://lpz.ucb.edu.bo/publicaciones/libros/contabilidad_decisiones/pdf/contdec_cap6]
- GOMEZ RONDON. Contabilidad de costos II. Ediciones Frigor.,1990
- OSCAR MARULANDA. Curso costos y presupuesto, 2 ed., Universidad Nacional a Distancia. Disponible en [<http://www.Emagister.com>]

ANEXO A



ANEXO B



ANEXO C

 inal <small>INDUSTRIAS ACUNA LTDA</small>	ORDEN DE COMPRA INDUSTRIAS ACUNA LTDA NIT: 804.016.740 - 9 Dirección: Calle 22 No. 11 - 61 Teléfono: 6 71 52 37 - 6 71 30 52	COD.: CO-R-05 F.A.: 27/07/2006 VERSIÓN 0
--	--	--

SEÑORES: _____	ORDEN No. _____
DIRECCIÓN: _____	CIUDAD: _____
NIT: _____	TELÉFONOS: _____
FORMA DE PAGO: _____	FECHA ENVÍO: _____
	FECHA ENTREGA: _____
ORDEN INTERNA: _____	

ÍTEM	CANT.	UND	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1					
2					
3					
4					
OBSERVACIONES:				SUBTOTAL:	
				IVA:	
				TOTAL:	

Anexar este documento a la factura original

AUTORIZADO POR _____
 COORD. DE COMPRAS

GERENTE	
ASISTENTE DE GERENCIA	
SUB-GERENTE	

ANEXO D

		REPORTES DE HORAS DE TRABAJO INDUSTRIAS ELECTROMECANICAS ACUÑA LTDA. .						CÓD.: GR-R-26 F.A.: 01/ 10/2007 VERSIÓN 0						
NOMBRE			CARGO			DÍA			FECHA					
									D ____ M ____ A ____					
Nº MAQ UINA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA	CANT.	INICIO			FINALIZACIÓN			HORAS			CLIEN T. INTER.	ORDE N	
			HOR	MIN	AM	HORA	MIN.	AM	NORMAL	EXTRAS				
					PM			PM		DIURNA	NOCT			FES T.
ELABORADO POR						CARGO								