

T. UES
1502
M5164
1998
E.3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA INDUSTRIAL



**“DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
INDUSTRIA METAL – MECANICA
DE EL SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

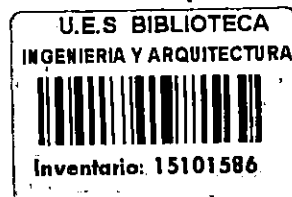
**AMINTA RAQUEL MEJIA CAMPOS
CIRO ADALBERTO VASQUEZ HENRIQUEZ
MAURICIO EDUARDO YAQUE GARCIA 15101586**

PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL



CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 1998

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTOR :

DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN.

SECRETARIO GENERAL:

LIC. ENNIO ARTURO LUNA.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR.

SECRETARIO :

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**“DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA METAL – MECANICA
DE EL SALVADOR”**

Presentado por :

**AMINTA RAQUEL MEJIA CAMPOS
CIRO ADALBERTO VASQUEZ HENRIQUEZ
MAURICIO EDUARDO YAQUE GARCIA**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador :

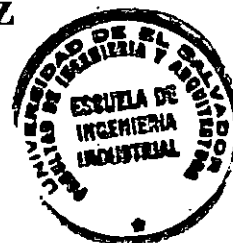


ING. EDGARDO SURIA

Asesor :

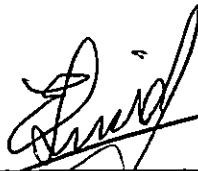
ING. JUAN ANTONIO FLOREZ DIAZ

San Salvador, Febrero de 1998



Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y Asesor :



ING. EDGARDO SURIA

Asesor :



ING. JUAN ANTONIO FLORES DIAZ



DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por haberme dado la oportunidad de lograr una meta más en mi vida, así como la fortaleza, sabiduría y perseverancia para no desfallecer en ningún momento y mantener mi fe siempre puesta en él.

A MIS TIOS:

Carmelina de Leiva y Ricardo Leiva a quienes dedico de todo corazón este triunfo, el cual no pude haber alcanzado sin su ayuda, consejos, amor y comprensión en todo lo largo de mi vida.

A MIS PRIMAS:

Yaneth, Sonia y Elizabeth Leiva, por haberme ayudado y brindado su apoyo incondicional.

RAQUEL MEJIA.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por haberme dado la salud, fortaleza, paciencia y sabiduría necesaria para poder culminar mi carrera.

A MIS PADRES:

María Hilda Henríquez y Elías Ignacio Vásquez (Q. E. P. D.), a quienes les dedico mi triunfo y les agradezco infinitamente por haberme guiado por el camino correcto, así como también por su amor, sacrificio y dedicación.

A MIS HERMANOS:

Raúl y William, por su comprensión y apoyo que siempre me han brindado.

A MI QUERIDA NOVIA:

Cecy, gracias por tu amor y apoyo incondicional en todo momento, y por su comprensión brindada en los momentos más difíciles.

A MIS TIAS Y TIOS:

Por el amor y apoyo brindado en todo momento.

A MIS ABUELOS:

Por todo el amor que me han brindado toda la vida, así como por haberme dado unos padres excelentes.

A UNAS PERSONAS MUY ESPECIALES:

A las familias: González Domínguez, González Argueta y Durán Ruiz, por haber compartido mis penas y por haberme brindado el amor y apoyo incondicional.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por brindarme palabras solidarias en los momentos difíciles y que me dieron la fortaleza para alcanzar este triunfo.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS:

Que de una u otra forma contribuyeron a lograr este triunfo, muchas gracias, especialmente a Yaque y Raquel.

CIRO ADALBERTO VASQUEZ.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por haberme dado la salud, fortaleza, paciencia y sabiduría necesaria para poder culminar mi carrera.

A MIS PADRES:

Ana Vilma Garcia de yaque y Oscar Mauricio Yaque (Q. E. P. D.), su comprensión y apoyo que siempre me han brindado.

A MI TIO:

Oscar Armando Garcia, a quien le agradezco infinitamente por haberme guiado por el camino correcto, así como también por ser mi mayor apoyo.

A MIS TIAS Y TIOS:

Por el amor y apoyo brindado en todo momento.

A MIS ABUELOS:

Por todo el amor que me han brindado toda la vida.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:

Ciro y Raquel , porque gracias a ellos logramos este triunfo.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por brindarme palabras solidarias y apoyo necesario en los momentos difíciles y que me dieron la fortaleza para alcanzar este triunfo.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS:

Que de una u otra forma contribuyeron a lograr este triunfo, muchas gracias,

MAURICIO EDUARDO YAQUE GARCIA.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales a las siguientes personas:

Ing. Edgardo Suria

Ing. Juan Antonio Flores Díaz

Ing. Rafael Arturo Rodríguez

Ing. Juan Sigfrido

Sr. Ernesto Aquino

Quienes de una manera desinteresada aportaron toda la información, conocimientos y la ayuda para hacer posible el éxito de este trabajo de graduación. Así como también al compañero Edwin Robles, por habernos prestado toda la ayuda necesaria, y haber compartido su casa con nosotros, además de soportarnos de principio a fin.

EL GRUPO DE TRABAJO.

INDICE

	Pág.
- Introducción	i
- Objetivos del Estudio	ii
- Alcances y Limitaciones	iii
- Importancia del Sector Metal Mecánico en la actividad Económica de El Salvador	v
- Justificación del Estudio	xi
CAPITULO I: GENERALIDADES	
1.1 Definición de la Rama.....	1
1.2 La Industria Metal Mecánica en El Salvador, origen y Evolución.....	1
1.3 Clasificación	3
1.3.1 Clasificación de la actividad Económica según CIU.....	3
1.3.2 Clasificación por tamaño de las Empresas.....	8
1.4 Numero de Empresas	10
1.5 Su ubicación Geográfica.....	12
1.6 Descripción de las agrupaciones 381 y 382 de la Industria Metal Mecánica	14
1.7 Insumos requeridos en la Industria Metal-Mecanica.....	17
1.8 Principales Productos que la Rama Elabora.....	18
1.9 Procesos de formación	18
1.10 Comercialización	27
CAPITULO II. DIAGNOSTICO EN LA INDUSTRIA METAL-MECANICA	
2.1 Metodología de la Investigación	29
2.1.1 Investigación con base a Fuentes Secundarias	29
2.1.2 Investigación en base a Fuentes Primarias	30
2.1.3 Metodología para la selección de empresas tipo	33
2.1.4 Determinación del Universo del estudio	37
2.1.5 Clasificación del Universo del estudio	37
2.2 Resultados de la Investigación Preliminar	38
2.2.1 Pequeña Empresa	38
2.2.2 Mediana Empresa	40
2.2.3 Gran Empresa	43
2.3 Objetivos de la Investigación	44
2.4 Formulación de Hipótesis	49
2.5 Diagnóstico de los talleres y fábricas	51
2.5.1 Diagnóstico del Sector Pequeños Talleres	53

2.5.2	Diagnóstico del Sector Medianos y Grandes Talleres	57
2.5.3	Diagnóstico del Sector Fábricas de Productos Metálicos	65
2.6	Aplicación de la Técnica Síntoma-Causa-Efecto	71
2.7	Resultados del Diagnóstico	74
2.8	Evaluación de los problemas encontrados	75
2.9	Jerarquización de problemas	79
2.10	Priorización de problemas	80
2.11	Proceso de Diseño	81
A.	Formulación del Problema	82
B.	Análisis del Problema	83
C.	Generación, Evaluación y Selección de Alternativas de Solución	85

CAPITULO III. DESARROLLO DE LOS DISEÑOS DE SOLUCION

1.0	ESTUDIO DE METODOS	
1.1	Objetivos	92
1.2	Estudio de Métodos para Talleres	93
1.2.1	Diagrama de Proceso Hombre-Máquina	94
1.2.2	Diagrama de Flujo e Hilos	99
1.2.3	Diagrama Bimanual	104
1.2.4	Diseño del Puesto de Trabajo	113
1.3	Estudio de Métodos para Fábricas	118
1.3.1	Análisis del Producto	119
1.3.2	1.3.2 Diagramas de Procesos de Operaciones	122
1.3.3	Diagrama de Flujo de Proceso Actual	126
1.3.4	Diagrama de Recorrido Actual	135
1.3.5	Estudio de Tiempos por Cronómetro	137
1.3.6	Presentación de Resultados	140
1.3.7	Diagrama de Flujo de Proceso Propuesto	143
1.3.8	Diagrama de Recorrido Propuesto	149
2.0	SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA	
2.1	Introducción	151
2.2	Objetivos	153
2.3	Análisis de los factores que afectan la Distribución en Planta	154
2.4	Aplicación de Técnicas para el diseño de la Distribución en Planta en Empresas Tipo	165

3.0	SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION	
3.1	Introducción	182
3.2	Objetivos	183
3.3	Sistema de Planeamiento y Control de la Producción para Talleres	184
3.4	Sistema de Planeamiento y Control de la Producción para Fábricas	193
4.0	MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	
I.	Introducción.....	200
II.	Objetivos	201
III.	Instrucciones para la difusión	202
IV.	Beneficios	203
V.	Políticas	204
VI.	Organización de la Unidad de Higiene y Seguridad Industrial.....	206
	Normas e Instrucciones	212
VII.	Glosario Técnico	262
5.0	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	264
5.1	Inventarios	269
5.2	Información Técnica	271
5.3	Personal de Mantenimiento	273
5.4	Programa de Inspección	283
5.5	Solicitud y Orden de Trabajo	289
5.6	Controles	292
5.7	Criterios para el retiro y/o reemplazo de los activos fijos	300
5.8	Programas de Mantenimiento Preventivo	306
	CAPITULO IV: EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA	
1.0	Objetivos.....	322
2.0	Costos de los Diseños de Solución.....	323
	2.1 Costo de elaboración de los diseños.....	324
	2.2 Costos de implantación.....	328
	2.3 Costos de funcionamiento.....	332
	2.4 Resumen de los costos involucrados en el proyecto.....	336
3.0	Financiamiento del Proyecto.....	337
4.0	Evaluación Económica.....	341
	4.1 Valor Actual Neto.....	342
	4.2 Tasa Interna de Retorno.....	343
	4.3 Análisis Beneficio - Costo.....	343
	4.4 Casos Hipotéticos.....	345
5.0	Evaluación Social.....	349

CAPITULO V: PLAN IMPLANTACION DE LOS DISEÑOS

1.0 Objetivos.....	352
2.0 Organización de la implantación.....	353
3.0 Descripción de actividades para el Plan de Implantación General.....	355
4.0 Plan de Implantación del Sistema de Métodos de Trabajo.....	366
5.0 Plan de Implantación del Sistema de Distribución en Planta.....	372
6.0 Plan de Implantación del Sistema de Planeación de la Producción.....	378
7.0 Plan de Implantación del Sistema del Manual de Higiene y Seguridad.....	381
8.0 Plan de Implantación del Sistema de Mantenimiento Preventivo.....	384
CONCLUSIONES	387
RECOMENDACIONES.....	390
BIBLIOGRAFIA	391
ANEXOS	394

INTRODUCCION

La industria metal mecánica nace a partir del esfuerzo personal traducido a pequeños talleres. La industrialización del sector ocurre en la medida en que los metales sustituyen a la madera en actividades como la construcción, la industria del mueble y otras.

Esta rama industrial ha jugado un papel muy importante dentro del desarrollo tecnológico y económico de la industria en general, ya que sus mayores contribuciones han sido servir de apoyo a actividades desarrolladas por otras industrias, ofreciendo sus productos y demandando en su proceso la participación de varios sectores de la economía.

Sin embargo, factores como: inexistencia de materia prima (metales y combustibles) y capital, han ocasionado que la Industria Metal - Mecánica no se haya desarrollado al mismo ritmo que los demás sectores de la economía; por lo tanto, no encuentra los mecanismos que le permitan ser competitiva ante las exigencias que han sido generadas por el proceso de globalización.

Debido a que ^{esta empresa nació} ~~la mayoría de empresas~~, nacieron como pequeños talleres o fábricas, su crecimiento ha sido no planificado; es por esto, que mediante la realización del ^{en el trabajo} ~~proyecto de graduación~~ se pretende contribuir en la propuesta de soluciones a los problemas que adolecen las empresas que pertenecen a éste sector de la industria, a través de la aplicación de técnicas de ingeniería industrial.

Es así como el presente documento contiene los resultados del diagnóstico, el diseño detallado de la solución y la evaluación económica financiera, así como también el plan de implantación de los diseños, realizado en las empresas de la industria metal mecánica, con el objetivo de identificar los problemas que adolecen, priorizarlos en cuanto a la incidencia que tengan en el desarrollo productivo de éstas, identificando los problemas identificados como los pocos vitales, para los cuales se propondrán diseños de solución.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

GENERAL:

Realizar un diagnóstico en la Industria Metal Mecánica, y con base a los resultados proponer mejoras para incrementar la Productividad en ésta industria, a través de la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial.

ESPECIFICOS:

- Conocer como está definida la Rama Metal Mecánica
- Conocer como están clasificadas las empresas, según criterios de clasificación utilizados por diversas instituciones.
- Identificar los productos elaborados y los procesos utilizados por la Industria.
- ✓ • Realizar un diagnóstico de la Rama Metal Mecánica ^{Empresas} _{de México}
- ✓ • Determinar las técnicas de Ingeniería Industrial cuya aplicación sea adecuada en el incremento de la Productividad en este Sector.
- Realizar un diagnóstico en las empresas seleccionadas de la Industria Metal Mecánica con el fin de evidenciar y determinar la existencia de problemas. ^{de esta Empresa}
- Aplicar el proceso de diseño con el propósito de definir problemas y plantear soluciones a éstos, aplicando técnicas de Ingeniería Industrial en el sector de la Industria Metal Mecánica
- ✓ • Proponer diseños de solución que incrementen la productividad en dichas áreas, a partir de las deficiencias encontradas en cada uno de ellas.
- Realizar una evaluación Socio - Económica del diseño de solución.
- Realizar una evaluación Financiera del diseño de solución.
- Diseñar un plan y programa de implantación del diseño de solución.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- El Estudio comprende solamente a las empresas de las agrupaciones 381 (Fabricación de productos metálicos) y la agrupación 382 (Fabricación de maquinaria y equipo, exceptuando la eléctrica).
- El universo de estudio serán todas las empresas de estas agrupaciones, excluyendo la micro empresa, para lograr una representatividad del sector industrial.
- La realización del estudio se delimitará al área Metropolitana de San Salvador, debido a que es donde se concentra el mayor número de empresas que pertenecen a la Industria.
- Para el desarrollo del estudio se tomarán en cuenta sólo aquellas empresas que se encuentran registradas en instituciones como el Ministerio de Economía (DIGESTYC), en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, Asociación de Industriales, Cámara de Comercio, Asociación Nacional de Telecomunicaciones.
- Se realizarán propuestas de diseño, de acuerdo al tamaño de las empresas y si está clasificado como taller o fábrica.
- La aplicación del diseño de solución, se realizará a las empresas tipo, seleccionándolas con base a criterios preestablecidos.

LIMITACIONES

- Insuficiencia de información acerca de la rama en las asociaciones o gremios que agrupen a las empresas de la Industria Metal Mecánica.
- Se encontró dificultades para el acceso a algunas empresas grandes y medianas.
- Renuencia de empresarios de proporcionar información que ellos consideran confidencial, tales como: costos, procesos, ingresos, etc.

IMPORTANCIA DEL SECTOR METAL-MECANICO EN LA ACTIVIDAD ECONOMICA DE EL SALVADOR

La importancia de la Industria Metal Mecánica, puede verse reflejada a partir de criterios como son la participación en el Producto Interno Bruto tanto de la Economía como el de la Industria Manufacturera.; Generación de Empleo, Captación de Divisas y el apoyo que esta industria brinda a otras actividades económicas.

A) PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA METAL MECÁNICA DENTRO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB).

CUADRO No 1
PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL PIB DE LA ECONOMIA DE EL SALVADOR

	1991	1992	1993	1994	1995
PIB ECONOMIA	37791.4	40642.7	43642.6	46251.3	49144.9
PIB IND. METAL MECANICA	904.5	957.9	946.4	1018.5	1136.1
PORCENTAJE PARTICIP.	2.39%	2.36%	2.17%	2.20%	2.31%

FUENTE: B.C.R. (Anexo No 1)

La contribución de la rama en la generación del Producto Interno Bruto (PIB) de la economía, ha sido una de las menores con relación a las demás áreas, este dato es significativo si se analiza a la luz de las características de los países en desarrollo, donde la industria Metal-Mecánica va adquiriendo importante participación en la producción de insumos y bienes finales de capital, para atender las demandas de los sectores productivos de la economía, así como de bienes durables de consumo para el mercado local y extranjero.¹

En el cuadro No.1 se puede observar, que la participación de la industria en el PIB de la economía en 1991 fue de 2.39% la más alta en el periodo 1991-1995,

¹ Estudio de la Industria Metal Mecánica. FUSADES

disminuyendo posteriormente hasta 2.17%. Sin embargo se puede ver que a partir de 1993 la Industria ha venido incrementando modestamente su participación en el PIB de la economía, es decir que del 2.17% en 1993 pasó al 2.31% en 1995

CUADRO No.2
PARTICIPACION DEL SECTOR METAL MECANICO EN EL PIB DE LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA
 (miles de colones a precios constantes)

	1991	1992	1993	1994	1995
PIB IND. MANUFACT	8391.5	9219.4	9078.8	9739.6	10421.3
PIB IND. METAL MECANICA	904.5	957.9	946.4	1018.5	1136.1
PORCENTAJE PARTICIP.	10.78 %	10.39 %	10.42 %	10.46 %	10.90 %

FUENTE: B.C.R. (Anexo No.2)

Con respecto al PIB de la Industria manufacturera, también la participación de la rama es pequeña, su contribución disminuyó de 1991 a 1992. Sin embargo incrementó su participación a 10.90% en 1995 (ver cuadro No.2).

B) GENERACIÓN DE EMPLEO.

Otro aporte de mucha importancia lo constituye la generación de empleos. Según estudios realizados por la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), para el año 1990 existía en nuestro país alrededor de 156 empresas dedicadas a la actividad metal mecánica, las cuales generaban más de 6,000 empleos, esto representa aproximadamente el 7 % del empleo generado por todo el sector industrial como se muestra en el cuadro No.3

CUADRO No.3.
PERSONAL OCUPADO POR GRUPO DE EMPRESAS DE LA
INDUSTRIA METAL - MECANICA.

AGRUPACION	NUMERO DE EMPLEADOS	PARTICIPACION
371	835	15%
372	305	6%
381	2550	46%
382	880	16%
383	580	10%
384	155	3%
385	220	4%
TOTAL	5525	100%

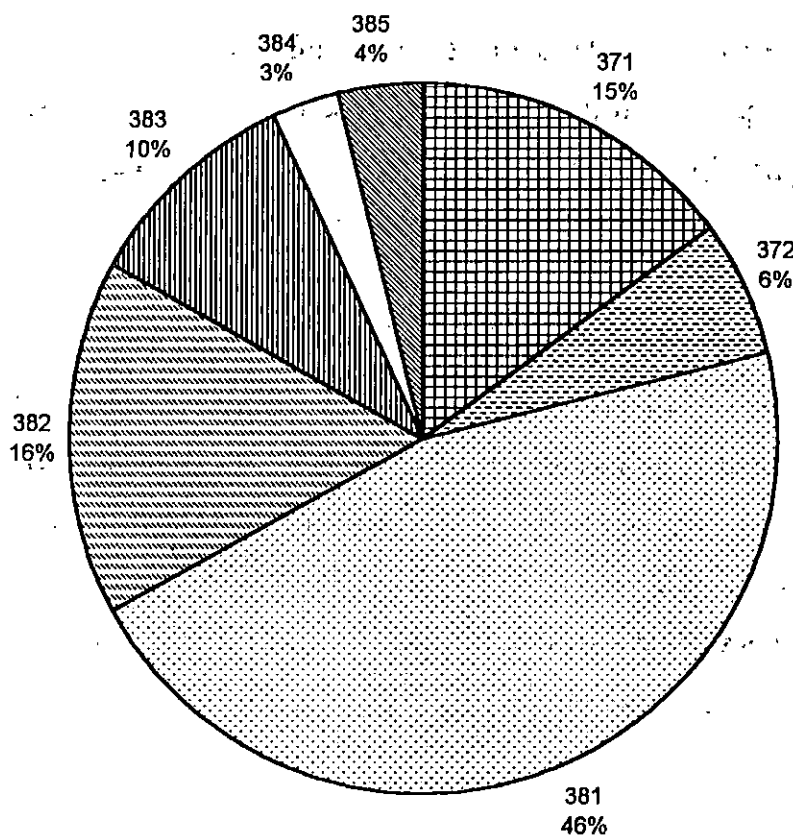


GRAFICO No.1

Para el año 1993, según datos de la Dirección de Estadística y Censos se tiene registrado un total de 5,525 empleados, el cual se encuentra distribuido según las agrupaciones que abarca la Industria Metal-Mecánica, (ver cuadro No.3) Puede observarse en el gráfico No.1 que la mayor participación en cuanto a generación de empleo la constituyen las agrupaciones: 381 (Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo) con un 46% y la agrupación 382 (Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica) con un 16%.

CUADRO No.4
NUMERO DE EMPLEADOS PERMANENTES DEL SECTOR
INDUSTRIAL SEGUN RAMA (1990)

RAMA DE LA INDUSTRIA	EMPLEADOS	%
Alimentos	23,883	27.2
Textiles y Calzado	36,109	41.2
Maderas y muebles	2,289	2.6
Papel	4,387	5.0
Químicos	11,350	12.9
Minerales	2,622	3.0
Metálicos	1,039	1.2
Maquinaria	5,021	5.7
Otros	1,215	1.4
TOTAL	87,915	100.0

FUENTE: BOLETIN ECONOMICO Y SOCIAL. FUSADES.

C) CAPTACIÓN DE DIVISAS

Las exportaciones industriales en 1995 alcanzaron los US\$575 y representaron un 35% del total de exportaciones del país (ver cuadro No.5).

La rama que más contribuyeron a las exportaciones industriales fue la industria textil y sus manufacturas (20%, la industria de químicos, caucho y

plástico (18%), alimentos, bebidas y tabaco (20%), artículos de papel y cartón (11%) y productos metálicos y sus manufacturas (15%).

La industria metal mecánica ha demostrado su potencial exportador, ya que en 1995 exportó un total de US\$86 millones. Los principales productos exportados de esta rama son manufacturas de aluminio (26%), herramientas manuales (5%), refrigeradores (12%), bombillos (3.5%) y otros artículos.

CUADRO No.5
EXPORTACIONES INDUSTRIALES DE 1995
(En miles de Dólares)

RAMA	EXPORTACIONES	%
Alimentos, bebidas y tabaco	115,278	20.06
Minerales no metálicos	13,819	2.40
Químicos, caucho y plástico	103,495	18.01
Papel, art. de papel y cartón	65,299	11.36
Textiles y sus manufacturas	117,200	20.39
Calzado y sus análogos	17,015	2.96
Metales y sus manufacturas	57,219	9.95
Maq, aparatos y mat. eléctrico	28,773	5.01
Otros productos	56,709	9.87
Total Exp. Industriales	574,807	100.00
Total Exportaciones	1661,330	34.60

FUENTE: REVISTA B.C.R

D) APOYO A OTRAS INDUSTRIAS

Una de sus mayores contribuciones ha sido sin lugar a dudas, el apoyo brindado a las actividades desarrolladas por otras industrias, fabricando partes para vehículos automotores, aparatos y suministros electrónicos. también hay que destacar la importancia que han tenido los fabricantes de maquinaria agrícola para proveer a los beneficios de café e ingenios azucareros,

máquinas de distintos tamaños, servicios de reparación de maquinaria, materiales de empaque, repuestos específicos, etc.

Se podría afirmar que al menos el 80% de la capacidad instalada en cuanto a talleres metal mecánicos (con base a puestos de trabajos), dedica su capacidad productiva a dar soporte a otras industrias no metal mecánicas², por ejemplo:

- Fabricación de moldes para la industria del plástico
- Fabricación y servicios de componentes para la industria textil
- Necesidades de repuestos para la Agroindustria
- Construcción de elementos para la industria de la construcción
- Servicio de rectificado a la industria Automotriz.

Esta labor de asistencia a otras industrias ha obligado a la metal mecánica a luchar por desarrollar bastante eficiencia y competitividad, pues se considera que puede contribuir grandemente al desarrollo tecnológico de la industria en general.

Puede decirse que este desarrollo contribuiría fuertemente al desarrollo de las exportaciones del sector agropecuario, aparte del potencial exportador del sector mismo.

² Modernización del Sector Metal-Mecánico Centroamericano. FUSADES.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La mayoría de empresas, habiendo establecido el producto y la tecnología inicial, difícilmente invierten en proyectos de mejoras, de nuevos productos, procesos, etc, lo que no ha permitido el desarrollo de éstas.

La industria metal mecánica es un sector importante para la economía nacional, ya que proporciona apoyo a otras industrias, específicamente servicio de mantenimiento y, a su vez, demanda una gran cantidad de insumos y productos intermedios y finales. Su fabricación activa la producción de todos sus abastecedores y clientes, por lo que, podemos considerarlo como un sector dinamizante de la economía.

Sin embargo, el proceso de globalización y el atraso tecnológico debido a los doce años de conflicto armado, está obligando a las empresas nacionales, a cambiar de mentalidad y a eliminar el conformismo que les fue generado por el sistema proteccionista que imperó en décadas anteriores.

En este sentido, surge de la necesidad de crear un medio apropiado y necesario para que dicho sector cumpla su cometido en el desarrollo industrial y agroindustrial del país y pueda contribuir positivamente en la balanza comercial.

Para enfrentar este problema es necesario e importante la investigación orientada a la solución de problemas, proponiendo diseños alternativos de solución que tomen en cuenta no sólo lo que idealmente sería mejor, sino también las posibilidades reales de la puesta en marcha de esos diseños.

La justificación de desarrollar este tema específicamente se fundamenta por las razones siguientes:

- Por la gran importancia que la industria representa para el sector manufacturero (ver cuadro No.2) y la economía nacional (ver cuadro No.1).

- Por la estrecha relación existente entre ésta industria y todos los demás sectores económicos nacionales.
- Porque es una industria que actualmente genera alrededor de 6, 000 empleos.
- Porque es una de las ramas industriales que más contribuyen a la captación de divisas por exportaciones, las cuales alcanzan para 1995 un total de US86\$ millones.
- Por la necesidad de disponer de estudios completos y serios que faciliten el análisis y el diseño de soluciones, que permitan a las empresas desarrollarse productivamente.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1. GENERALIDADES

1.1 DEFINICION DE LA RAMA

La actividad Metal-Mecánica es una rama específica del Sector Manufacturero que se dedica a la transformación mecánica y física de recursos en sus fases primarias (metales ferrosos y no ferrosos), modificando su forma o naturaleza con el fin de generar productos que se destinen: a alimentar procesos industriales ulteriores en calidad de insumos, a la inversión en concepto de bienes de capital (maquinaria, equipos y herramientas), y al consumo directo en forma de bienes durables.

1.2 LA INDUSTRIA METAL MECANICA EN EL SALVADOR

ORIGEN Y EVOLUCION

Las primeras manifestaciones de la industria metal mecánica en nuestro país se encuentran a principios del siglo XX, con el apareamiento de pequeños talleres artesanales que procesaban hierro en la elaboración de hojalatería. Entre los productos fabricados se encuentran las herraduras, cántaros, utensilios de cocina, etc. Los procesos productivos eran artesanales y los medios de trabajo, rudimentarios, entre ellos se destaca el martillo, yunque, pinzas, etc.

Las primeras fundiciones aparecieron en el país en el año de 1940 y entre las más importantes estaban las siguientes: a) Siderúrgica Salvadoreña; b) Talleres Sarti; c) Talleres Daglio; d) Talleres Biollo. Su producción comprendía tapaderas de alcantarillados, postes de alumbrado eléctrico, puertas, zaguanes, cortinas, etc.

Con el correr de los años, y en la medida que las necesidades eran cada vez mayores debido al crecimiento de otros sectores productivos, entre ellos el desarrollo de la industria de la construcción, la agroindustria y la agricultura; la

industria metal mecánica demandaba el empleo de nuevas y mejores técnicas en sus procesos productivos.

El desarrollo de la industria metal mecánica tomó más auge a partir de la Segunda Guerra Mundial, ya que en esa época surgieron nuevas técnicas que permitieron lograr un mayor nivel de productividad, esto unido a la creciente demanda de productos necesarios para la guerra y también otros factores de tipo políticos y sociales que provocaron que esta industria se expandiera inclusive hacia los países en vías de desarrollo.

El mayor impulso de la industria metal- mecánica comenzó en la década de los sesenta, a raíz de que los planes de desarrollo nacionales que se implantaron en esa época pretendían orientar las actividades económicas a la industrialización del país. De ésta manera la industria metal mecánica logra algún grado de desarrollo, que poco a poco ha venido perfeccionando.

En la década de los setenta se implantaron políticas gubernamentales tendientes a facilitar la inversión de capital en nuevas industrias, estableciendo zonas francas, como la de San Bartolo en San Salvador y el parque industrial Santa Lucía en Santa Ana, en las cuales se concentran un número representativo de empresas del sector metal mecánico.

Este hecho unido al alza de precios de los productos tradicionales de exportación del país, provocó un incremento en las disposiciones de capital para nuevas inversiones tanto extranjeras como nacionales, lo que a su vez generó mayor empleo, la utilización de nueva tecnología y el incremento y diversificación de la producción. En esta década se crearon la mayor parte de empresas que hoy forman el sector metal mecánico de El Salvador.

A partir de 1980, las reformas sociales que se implantaron, crearon una situación de incertidumbre entre los inversionistas, provocando hechos tales como fuga masiva de divisas, cierre de empresas, reducción del empleo generado, etc.

En la actualidad se ha extendido trabajando en la reparación y fabricación de piezas de repuesto para diversas industrias, ingenios azucareros y beneficios de café; también se dedican a la fabricación de muebles, accesorios y productos metálicos simples, equipos para la agricultura y agroindustria, carrocería para autobuses, etc. Puede notarse la diversificación de la producción y aunque de estos trabajos se siguen haciendo artesanalmente y con medios rudimentarios, su calidad es buena y tiene aceptación en el mercado nacional y extranjero.

1.3 CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS

1.3.1 CLASIFICACION CIU

Partiendo de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU), se permite agrupar a las empresas de acuerdo a la actividad económica a que se dedican, conforme a ello se establece para la Industria Metal Mecánica, la siguiente clasificación ver cuadro No. 6

CUADRO No.6
CLASIFICACION DE LA INDUSTRIA METAL - MECANICA SEGUN LA
CLASIFICACION INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME (CIU)

DIVISION	AGRUPACION	GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE
37	371	3710		Industrias metálicas básicas
			3710-00-1	Industrias básicas de hierro y acero Fundición de hierro y acero
			3710-01-9	Fabricación de pernos, tuercas de hierro o acero
			3710-02-7	Fabricación de láminas de hierro o acero
			3710-03-5	Fabricación de lámina galvanizada
			3710-04-3	Fabricación de tornillos de hierro o acero
			3710-05-0	Fabricación de barras, varillas de hierro o acero
			3710-06-8	Fabricación de tubos y cañerías de hierro o acero
	372	3720		Industrias básicas de metales no ferrosos
			3720-00-0	Fabricación de barras, varillas, ángulos, perfiles, secciones de metales no ferrosos
			3720-01-8	Fundición de metales no ferrosos
			3720-02-6	Fabricación de láminas de aluminio
			3720-03-4	Fabricación de tubos y cañerías de metales no ferrosos
38	381	3811		fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo Fabricación de productos metálicos, exceptuando maquinaria y equipo
				Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos generales de ferretería.
			3811-00-7	Herrería
			3811-01-5	Fabricación de artículos generales de ferretería
			3811-02-3	Fabricación de machetes cuchillería y herramientas manuales
			3811-03-1	Fabricación de herramientas manuales para agricultura y jardinería
		3812		Fabricación de muebles y accesorios principalmente metálicos
			3812-00-5	Fabricación de muebles de metal para el hogar
			3812-01-3	Fabricación de marcos principalmente de metal para sillas
			3812-02-1	Fabricación de muebles de metal para oficina, restaurantes y edificios públicos
			3812-03-9	Fabricación de estantes metálicos
		3813		Fabricación de productos metálicos estructurales
			3813-00-3	Fabricación de estructuras metálicas
			3813-01-1	Fabricación de tanques de captación
			3813-02-9	Fabricación de cocinas de hierro galvanizado
			3813-03-7	Fabricación de puertas, ventanas, verjas y balcones
			3813-04-5	Fabricación de cortinas de metal

DIVISION	AGRUPACION	GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE
		3819		Fabricación de productos metálicos n.e.p., exceptuando maquinaria y equipo
			3819-00-0	Hojalatería
			3819-01-8	Fabricación de estatuas de metal
			3819-02-6	Fabricación de clavos y similares
			3819-03-9	Fabricación de mallas de metal
			3819-04-2	Fabricación de obras ornamentales en hierro
			3819-05-9	Talleres de niquelación, cromado, galvanización, dorado y anodización de artículos de metal.
			3819-06-7	Fabricación de parrillas de metal
			3819-07-5	Fabricación de productos aluminio metálico
			3819-08-3	Fabricación de corcholata
			3819-09-1	Fabricación de envases de hojalata y de metal
			3819-10-9	Fabricación de alambre de púas
			3819-11-7	Fabricación de clips para papel
			3819-12-5	Fabricación de ganchos de alambre para colgar ropa
			3819-13-3	Fabricación de marcos de metal para cuadros
382		3821		Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica
			3821-00-6	Construcción de motores y turbinas
				Fabricación, reconstrucción y reparación de máquinas de vapor y de gas, turbinas de vapor, gas e hidráulica y motores de combustión interna
		3822		Construcción de maquinaria y equipo para la agricultura
			3822-00-4	Construcción y reparación de maquinaria y equipo para la agricultura
		3823		Construcción de maquinaria para trabajar los metales y la madera
			3823-00-2	Construcción de maquinaria para trabajar los metales y la madera
		3824		Construcción de maquinaria y equipo especiales para las industrias, excepto la maquinaria para trabajar los metales y la madera
			3824-00-0	Construcción y reparación de maquinaria y equipo especial para la industria, excepto la maquinaria para trabajar los metales y la madera
			3824-01-8	Fabricación de máquinas para moler cereales
	3825			Construcción de máquinas de oficina, cálculo y contabilidad
			3825-00-7	Construcción de máquinas de oficina, cálculo y contabilidad
	3829			Construcción de maquinaria y equipo n.e.p., exceptuando la maquinaria eléctrica
			3829-00-9	Talleres de reparación de armas de fuego
			3829-01-7	Fabricación y montaje de aparatos refrigeradores, eléctricos y no eléctricos para uso doméstico o industrial
			3829-02-5	Fabricación y montaje de cocinas excepto eléctricas

DIVISION	AGRUPACION	GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE
			3829-03-3	Fabricación y montaje de cocinas eléctricas
			3829-04-1	Fabricación de aparatos de aire acondicionado
			3829-05-8	Fabricación de extinguidores para incendios
			3829-06-6	Fabricación de compresores de aire y de gas
			3829-07-4	Taller de mecánica (excepto para vehículos automotores)
			3829-08-2	Fabricación de armas livianas, accesorios y municiones
			3829-09-0	Fabricación y ensamble de tractores
			3829-10-8	Fabricación de bombas rociadoras de insecticidas
	383		3831	Construcción de máquinas y aparatos industriales eléctricos
			3831-00-5	Construcción y reparación de máquinas y aparatos industriales eléctricos
		3832		Construcción de equipos y aparatos de radio, de televisión y de comunicaciones
			3832-00-3	Fabricación y montaje de radios y televisores
			3832-01-1	Fabricación de discos para fonógrafos
			3832-02-9	Maquilado de aparatos y accesorios electrónicos
		3833		Construcción de aparatos y accesorios eléctricos de uso doméstico
			3833-00-1	Fabricación de ventiladores eléctricos
			3833-01-9	Fabricación de aparatos y accesorios eléctricos de uso doméstico
		3839		Construcción de aparatos y suministros eléctricos,
			3839-00-8	Fabricación de cables y alambres con o sin aislamiento
			3839-01-6	Fabricación de acumuladores (baterías) para automotores
			3839-02-4	Fabricación de pilas eléctricas (secas)
			3839-03-2	Fabricación de bombillos
			3839-04-0	Fabricación de tableros portafusibles y cajas (conduit)
			3839-05-7	Fabricación de lámparas fluorescentes
			3839-06-5	Fabricación de tubos fluorescentes
			3839-07-3	Fabricación de electrodos
	384		3841	Construcción de material de transporte
			3841-00-4	Construcciones navales, y reparación de lanchas, botes y barcos
		3842		Construcción y reparación de lanchas, botes y barcos de toda clase
			3842-00-2	Construcción de equipo ferroviario
		3843		Construcción, reconstrucción y modificación de equipo ferroviario
			3843-00-0	Fabricación de vehículos automotores
			3843-01-8	Fabricación, montaje, ensamble y reconstrucción de vehículos automotores
			3843-02-6	Fabricación y montaje de carrocerías
			3843-03-4	Fabricación de tubos de escape y silenciadores para automotores
			3843-03-4	Fabricación de piezas y accesorios p/vehículos automotores

DIVISION	AGRUPACION	GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE
		3844		Fabricación de motocicletas y bicicletas
			3844-00-8	Fabricación, montaje, ensamble, reconstrucción y reforma de motocicletas y motonetas
			3844-01-6	Fabricación, montaje, ensamble, reconstrucción y reforma de bicicletas, triciclos y vehículos de pedal
		3845		Fabricación de aeronaves
			3845-00-5	Fabricación, montaje, construcción, modificación y reparación de aeronaves
		3849		Construcción de material de transporte n.e.p.
			3849-00-7	Fabricación de vehículos y trineos de tracción animal, vehículos de propulsión a mano y cochecitos de niño
			3849-01-5	Fabricación de carretas, carretones y carretillas de mano o de tracción animal
		385		Fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y control n.e.p. y aparatos fotográficos e instrumentos de óptica
		3851		Fabricación de equipo profesional y científico e instrumentos de medida y control, n.e.p.
			3851-00-3	Fabricación, renovación y reparación de aparatos e instrumentos profesionales, científicos, de medida y de control
			3851-01-1	Fabricación de artículos y materiales para su empleo en cirugía y medicina
			3851-02-9	Fabricación de aparatos e instrumentos médicos, quirúrgico y dental
			3851-03-7	Fabricación de aparatos de prótesis y ortopedia
		3852		Fabricación de aparatos fotográficos e instrumentos de óptica
			3852-00-1	Fabricación de aparatos fotográficos
			3852-01-9	Fabricación de instrumentos de óptica
			3852-02-7	Fabricación de anteojos
			3852-03-5	Fabricación de armaduras para anteojos (aros)
			3852-04-3	Maquilado de anteojos y sus partes
		3853		Fabricación de relojes
			3853-00-9	Fabricación y montaje de relojes

284
385
50

1.3.2 CLASIFICACION POR TAMAÑO

De acuerdo a diversas entidades existentes en la actualidad que se dedican a realizar investigaciones y estudios referentes a las empresas a nivel nacional se pueden considerar diferentes criterios para determinar el tamaño de cualquier empresa sin discriminar la naturaleza de la misma.

Con el uso de estos criterios se puede diferenciar una empresa de otra, a fin de brindar apoyo y soluciones de acuerdo al tamaño y características de las mismas.

Los parámetros empleados comprenden tanto la cantidad de activos manejados, así como el número de personas ocupadas en dicha empresa, los cuales se presentan en forma matricial para facilitar su uso y comprensión (Ver cuadro No.7)

CUADRO No.7
CLASIFICACION DEL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS SEGUN DIVERSAS ENTIDADES

ENTIDAD	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
FIGAPE	A ¢155,000 1 A 4 PERSONAS	A ¢300,000 5 A 19 PERSONAS	A ¢500,000 20 A 49 PERSONAS	> ¢500,000 > DE 49 PERSONAS
FUSADES	A ¢100,000 1 A 10 PERSONAS	A ¢750,000 11 A 19 PERSONAS	A ¢2,000,000 20 A 99 PERSONAS	> ¢2,000,000 > DE 99 PERSONAS
AMPES	A ¢25,000 1 A 5 PERSONAS	A ¢200,000 6 A 20 PERSONAS	A ¢500,000 21 A 50 PERSONAS	> ¢500,000 > DE 50 PERSONAS
CONACYT	1 A 4 PERSONAS	A ¢200,000 6 A 20 PERSONAS	A ¢500,000 21 A 50 PERSONAS	> ¢500,000 > DE 50 PERSONAS
PARA NUESTRO ESTUDIO	A ¢155,000 1 A 5 PERSONAS	A ¢750,000 6 A 20 PERSONAS	A ¢2,000,000 2 A 100 PERSONAS	> ¢2,000,000 > DE 100 PERSONAS

Conforme a los censos económicos realizados por la Dirección General de Estadística y Censos para 1993, se obtuvo la información del número de empresas

clasificadas como Pequeña, Mediana y Gran empresa, según los criterios establecidos por la Fundación para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES)

Con base en esta clasificación, se ha determinado la proporción que ocupan cada uno de los tamaños (Cuadro No.8). Puede observarse que el sector de la Pequeña empresa representa un 70% de participación, le sigue la Mediana con 20% y en último lugar la Gran Empresa con un 10%. (Ver Gráfico No.2)

CUADRO No.8
CLASIFICACION DE EMPRESAS POR TAMAÑO,
SEGÚN PERSONAL OCUPADO

RANGOS	TAMAÑO*		
	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
11 - 19	171		
20 - 99		50	
100 Y +			23
TOTAL	171	50	23

FUENTE: CENSOS ECONOMICOS 1993. DIGESTYC

* FUSADES (VER CUADRO No.7)

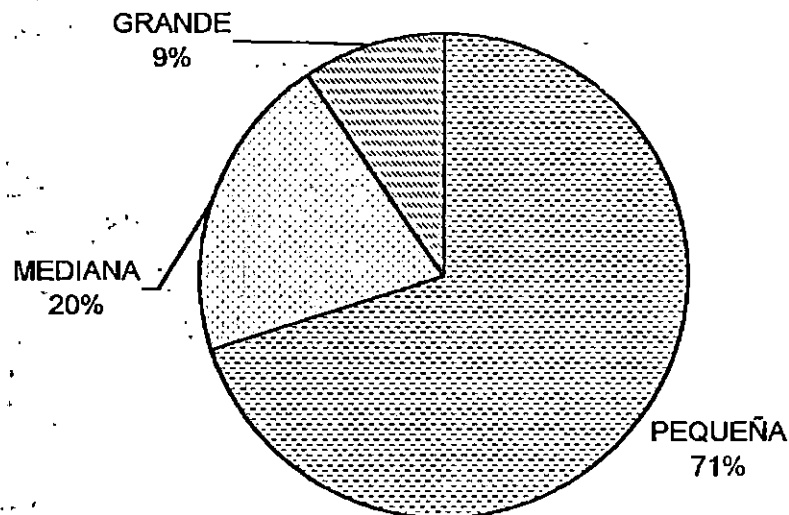


GRAFICO No. 2

1.4 NUMERO DE EMPRESAS

De acuerdo a información obtenida en La Dirección General De Estadística y Censos, el número de establecimientos que operan en la actividad Metal-Mecánica asciende a 244 empresas. Considerando los grupos de industrias que integran la rama, se observa que la agrupación más representativa es la 381 (Fabricación de productos metálicos, exceptuando maquinaria y equipo), la cual posee un 52% de participación correspondiendo a 126 empresas de la Industria (Ver cuadro No.9 y Gráfico No 3) le sigue la agrupación 382 (Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica) la cual posee un 20% de participación con un total de 49 empresas.

CUADRO No.9
NUMERO DE EMPRESAS SEGÚN AGRUPACION CIU

AGRUPACION	NUMERO DE EMPRESAS	PARTICIPACION
371	12	5%
372	4	2%
381	126	52%
382	49	20%
383	23	9%
384	24	10%
385	6	2%
TOTAL	244	100%

FUENTE: CENSOS ECONOMICOS 1993. DIGESTYC

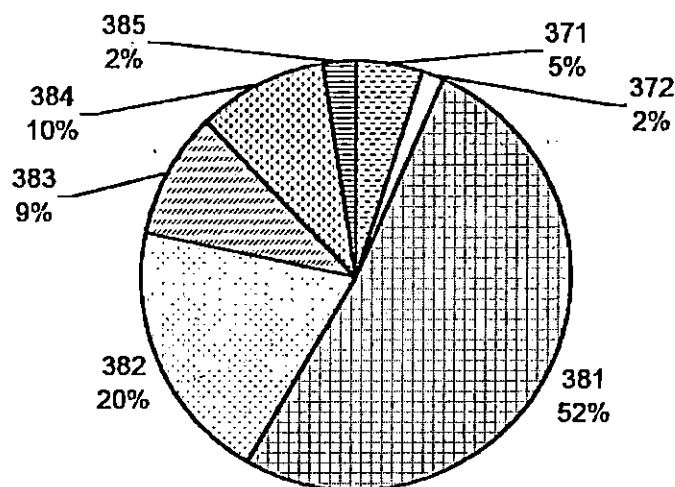


GRAFICO No.3

Otro de los análisis que ha realizado consiste en determinar por cada una de las agrupaciones que conforman la Industria Metal Mecánica, la distribución del total de empresas que pertenecen a cada una, según la clasificación por tamaño en cuestión. Puede observarse en el Gráfico No.4, que para las agrupaciones 381, 382, 384 el mayor porcentaje se concentra en la pequeña empresa siguiéndole en este orden, la mediana y gran empresa.

CUADRO No.10
DISTRIBUCION DE EMPRESAS SEGÚN TAMAÑO

AGRUPACION	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
371	2	3	7
372	1	0	3
381	96	23	7
382	37	9	3
383	11	10	2
384	23	1	0
385	1	4	1
TOTAL	171	50	23

FUENTE: CENSOS ECONOMICOS 1993. DIGESTYC

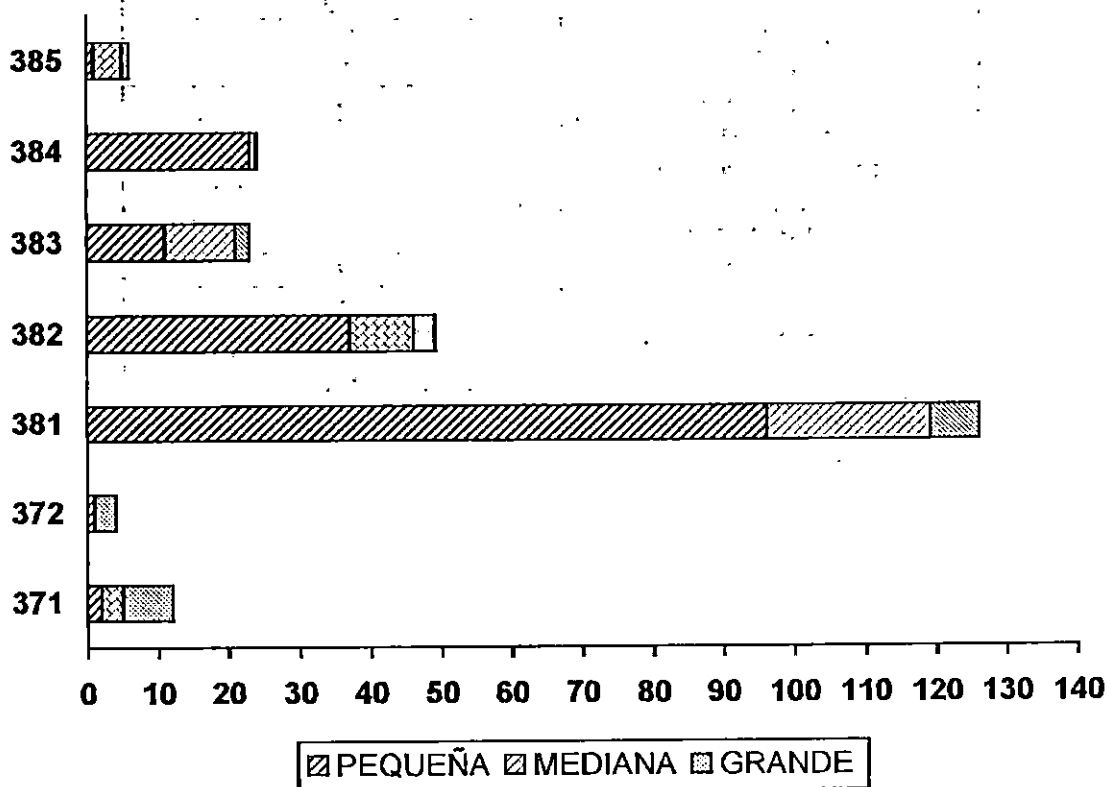


GRAFICO No.4

1.5 UBICACION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS.

La distribución Geográfica de las empresas está representada en el cuadro No.11 y Gráfico No.5, puede observarse en ellos, que la mayor concentración de empresas se da en del departamento de San Salvador con un total de 213 empresas, Siguiendo en ascendente el departamento de Santa Ana con 24 empresas.

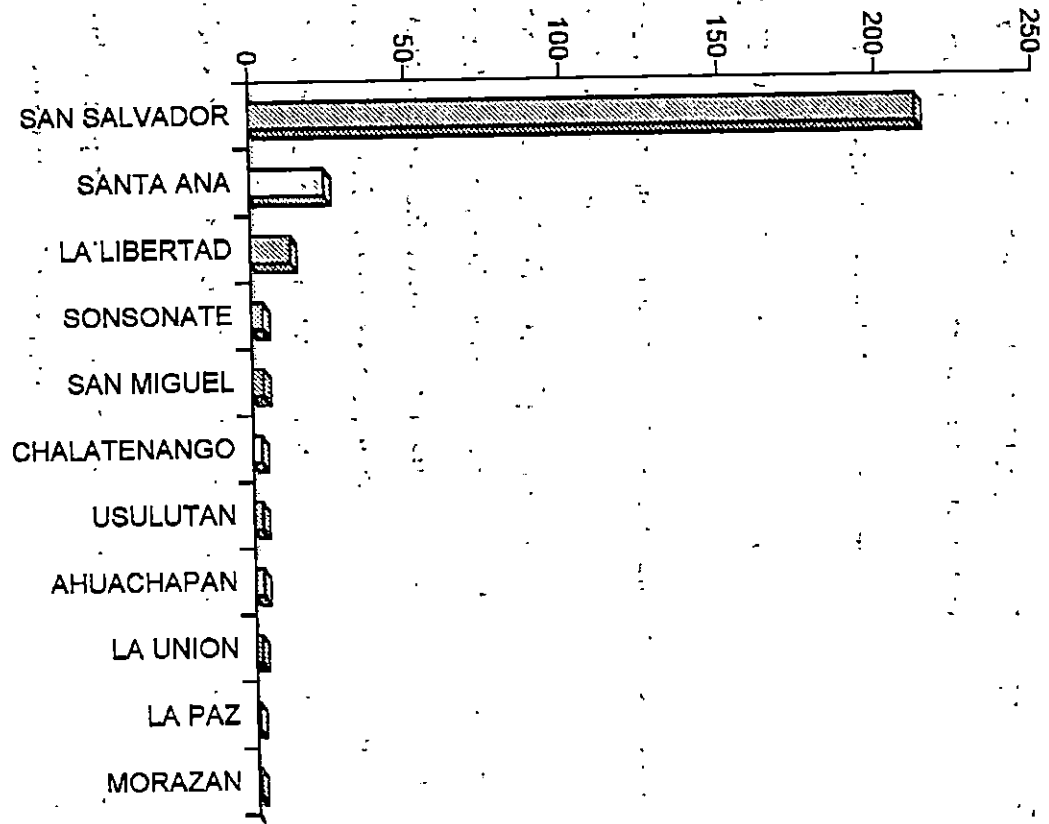
En el anexo No.3, se presenta una visión general sobre el número de empresas que operan en cada una de las agrupaciones de la industria, según la clasificación CIU la rama, su ubicación y los principales productos que fabrican.

En el anexo No.1 se presenta un listado de los nombres de las empresas que se encuentran en cada una de las agrupaciones.

CUADRO No. 11
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS DE LA INDUSTRIA
METAL - MECANICA

DEPARTAMENTO	NUMERO DE EMPRESAS
SAN SALVADOR	213
SANTA ANA	24
LA LIBERTAD	13
SONSONATE	4
SAN MIGUEL	4
CHALATENANGO	3
USULUTAN	2
AHUACHAPAN	2
LA UNION	2
LA PAZ	1
MORAZAN	1
	271

GRAFICO No.5



1.6 DESCRIPCION DE LAS AGRUPACIONES 381 Y 382 DE LA INDUSTRIA METAL MECANICA.

AGRUPACION 381: FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS, EXCEPTUANDO MAQUINARIA Y EQUIPO

Esta agrupación comprende a las empresas que se dedican a la fabricación de:

1. CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS MANUALES Y ARTICULOS DE FERRETERIA.

La fabricación de cuchillería de todas clases; herramientas manuales tales como hachas, cinceles y limas, martillos, palas, rastrillos, y otras herramientas manuales para el campo y jardín, sierras de mano y herramientas de plomero, albañil, mecánico, etc.; artículos de ferretería, tales como cerraduras y llaves y otros elementos de edificios y muebles, protectores, pinzas, herrajes de embarcaciones y vehículos. Se incluyen las herrerías, pero no la fabricación de objetos de plata y plata chapada, ni la fabricación de troqueles y matrices para metales y herramientas manuales accionadas mecánicamente.

2. FABRICACION DE MUEBLES Y ACCESORIOS PRINCIPALMENTE METALICOS.

La fabricación, reforma y reparación de muebles y accesorios principalmente de metal para el hogar, oficinas, edificios públicos, uso profesional y restaurantes.

3. FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES

Este grupo incluye la fabricación de estructuras metálicas, la fabricación de puertas, ventanas, verjas y balcones, fabricación de cortinas de metal, fabricación de tanques de captación.

4. FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS, N.E.P., EXCEPTUANDO MAQUINARIA Y EQUIPO.

La fabricación de productos metálicos, tales como envases metálicos de hojalata, hojalata emplomada o chapa metálica esmaltada; "containers" metálicos, tambores,

tones; estampados metálicos; productos de tornillería; cajas fuertes y cámaras de seguridad; productos de cable y alambre hechos con varillas compradas; excepto cable y alambre con aislamiento; resortes de acero; tornillos, tuercas, arandelas y remaches y tubos plegables, excepto en las fábricas primarias de laminación y estirado; hornos, estufas y otros calefactores que no son eléctricos, artículos sanitarios y de plomería de hierro esmaltado y de latón; herrajes de válvulas y tuberías; productos metálicos pequeños y todos los demás productos no clasificados en otra parte. Este grupo incluye las industrias que se dedican a esmaltar, barnizar y laquear ya galvanizar, chapar, pulir artículos metálicos.

AGRUPACIÓN 382: CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA, EXCEPTUANDO LA ELECTRICA.

Esta agrupación incluye todos los talleres que se dedican a la construcción, reparación y reconstrucción de maquinaria, exceptuando la eléctrica.

1. CONSTRUCCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA AGRICULTURA.

La fabricación y reparación de maquinaria y equipo agrícola, para emplearlo en la preparación y conservación del suelo, la siembra y recolección de cosechas, la preparación en la granja de cosechas para el mercado; la elaboración de productos lácteos o la ganadería, o la ejecución de otras operaciones y procesos agrícolas, tales como máquinas de ordeñar, tractores, etc. Se excluye la fabricación de herramientas manuales agrícolas las cuales se encuentran en la agrupación 381.

2. CONSTRUCCION DE MAQUINARIA PARA TRABAJAR LOS METALES Y LA MADERA.

La fabricación, reforma y reparación de maquinaria para trabajar la madera y los metales, tal como maquinaria para aserradero, talleres de cepilladura, fabricantes de muebles y de madera terciada; tornos, máquinas de perforar y taladrar, de fresar y rectificar, y de cortar y conformar; sierras y lijadoras mecánicas; martillos, pilotes y otras máquinas de

formar; trenes de laminar, máquinas de prensar y estirar, máquinas de extruir, fundir y soldar no accionadas eléctricamente, y máquinas-herramientas, matrices y útiles de montaje.

3. CONSTRUCCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO ESPECIALES PARA LAS INDUSTRIAS, EXCEPTO LA MAQUINARIA PARA TRABAJAR LOS METALES Y LA MADERA.

La fabricación, reforma y reparación de maquinaria y equipo especiales para la industrias tales como máquinas para preparar alimentos, maquinaria textil, maquinaria de la industria papelera, maquinaria y equipo de imprenta, maquinaria y equipo para la refinación del petróleo, maquinaria para fabricar cemento y trabar arcilla y maquinaria y equipo pesado para las industrias de la construcción y la explotación de minas.

1.7 INSUMOS REQUERIDOS EN LA INDUSTRIA METAL-MECANICA

Los principales insumos demandados por la Rama Metal-Mecánica se concentra principalmente en materia prima, envases, empaques, embalajes y otros materiales, combustible y lubricantes, energía eléctrica y otros rubros de apoyo a la producción.

CUADRO No. 12

AGRUPACION	DESCRIPCION	PRINCIPALES INSUMOS
371	Industria básica de hierro y acero	chatarra de hierro y acero, lingotes de hierro y láminas de acero en pliegos.
372	Industria básica de metales no ferrosos	chatarra de plomo, zinc, aluminio y el óxido proveniente del plomo.
381	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	hojalata en pliegos, aluminio y sus aleaciones sin forjar, vidrio en lámina para ventanas y barras de acero.
382	Construcción de maquinaria no eléctrica	Compresores aire, condensadores para gas freón, pliegos de láminas de hierro, lámina plástica y gas freón.
383	Construcción de maquinaria, aparatos, accesorios eléctricos	Kits para aparatos electrónicos, alambón de cobre y barras de plomo.
385	Fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y de control n.e.p., aparatos fotográficos e instrumentos de óptica	Esta agrupación comprende 3 grupos de los cuales únicamente un grupo se identificó que opera en el país que es la fabricación de aparatos fotográficos e instrumentos de óptica (3852) Los principales productos consumidos como materia prima fueron los aros para anteojos y los cristales semiterminados.

1.8 PRINCIPALES PRODUCTOS QUE LA RAMA ELABORA

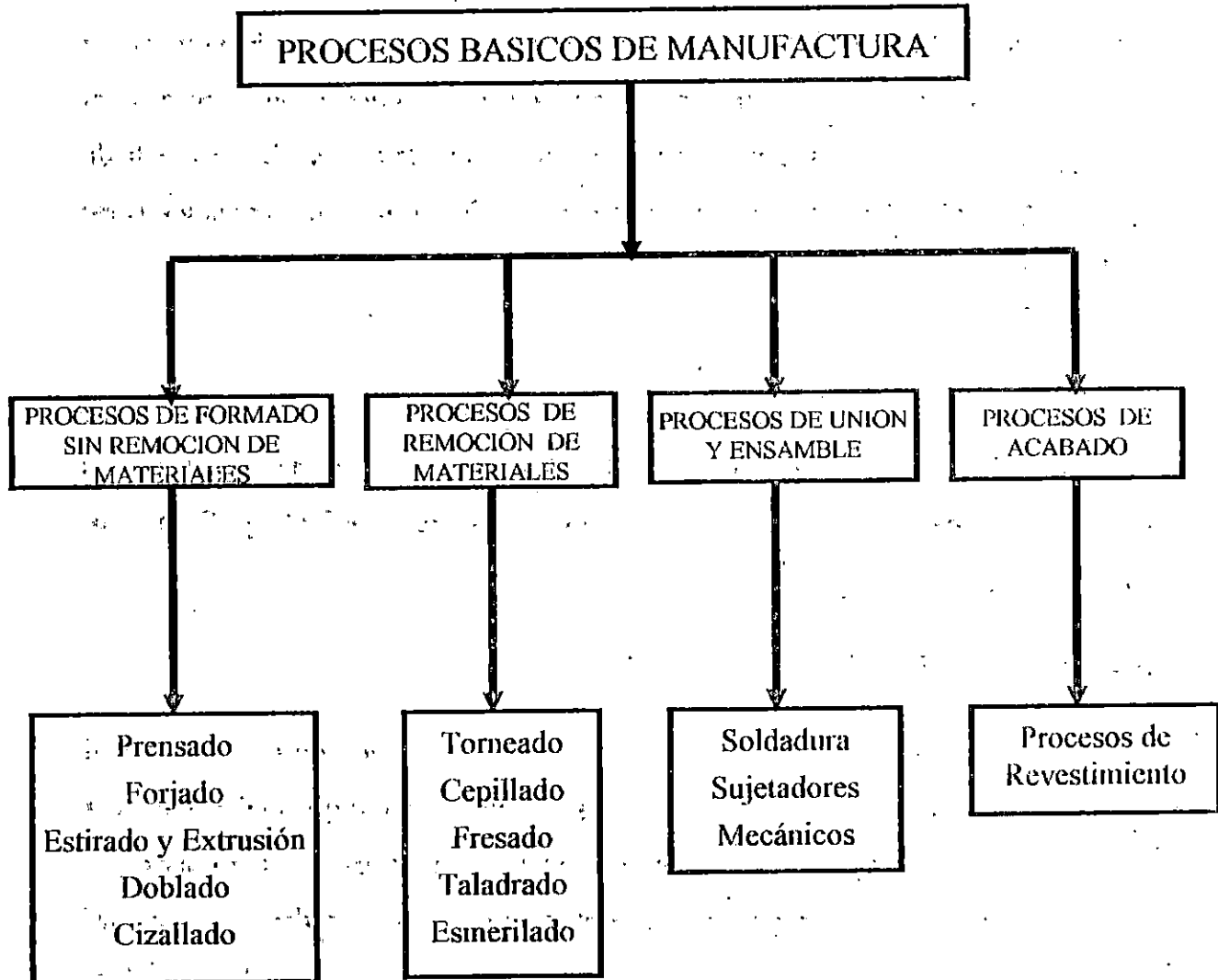
CUADRO No.13

AGRUP	DESCRIPCION	CLASE DE PRODUCTOS
371	Industrias Básicas de Hierro y Acero	Varillas de hierro, Lámina Galvanizada (pliegos), ángulos, perfiles y sec. de hierro, tuberías de hierro, alambre de hierro
372	Industrias Básicas de metales no ferrosos	Barras de Plomo
381	Fabricación de Productos metálicos, Excepto Maquinaria y Equipo	Ventanas y Celosías de Aluminio, Baterías de metal para cocina, Corcholatas, tapones de metal, machetes, barriles, Botes (envases), Rótulos de metales comunes.
382	Construcción de Maquinaria, Excepto la Eléctrica	Refrigeradores, Maquinaria par beneficio de café, Bases para colchones, piezas de hierro para maq.
383	Construcción de Maquinaria, Aparatos, Accesorios y Suministros Eléctricos	Cable de cobre aislado, Acumuladores (Baterías), Cable de aluminio desnudo, Receptores de Televisión, Equipo de Sonido, Bombillos Eléctricos, Radio grabadoras
385	Fabricación de Equipo profesional y Científico, Instrumentos de Medida y Control, n.e.p. y	Anteojos graduados, Lentes ópticos terminados (par), Aros para anteojos, lentes de contacto terminados (par)

1.9. PROCESOS DE FORMACION

1.9.1 PROCESOS DE FORMACION

En los procesos para el formado de materiales se utilizan presiones para cambiar la forma, el tamaño o ambos del material que se trabaja. Los materiales que suelen formarse con estos procesos incluyen la mayoría de los metales ferrosos y no ferrosos, plásticos, polvos metálicos y muchas otras sustancias que incluyen madera, telas, caucho, productos alimenticios y algunos cerámicos antes de endurecerlos en el horno.

PROCESOS BASICOS DE FABRICACION

PRENSADO

Los procesos de formado a presión o prensado incluye fuerzas de compresión y de impacto. El impacto produce una variedad de presiones momentáneas en particular cuando se distribuyen sobre superficies pequeñas. El impacto ofrece la ventaja de concentrar una fuerza muy grande en una superficie pequeña, con equipo para trabajo liviano. Las operaciones de compresión, simple, aunque en general requieren presiones más grandes, tienen la ventaja de que la aplicación más lenta de la presión le da al material más tiempo para cambiar de forma y fluir hacia todas las cavidades de la matriz.

FORJA

La forja incluye el uso de impacto y presión para formar objetos. Los procesos de impacto incluyen forja en fragua, forja en martinete y forma por recalado.

ESTIRADO Y EXTRUSION

Para estirado y extrusión se oprime el material en contra de matrices, de tal forma que el material tiene que adoptar la misma configuración que el dado. Para la extrusión, se puede empujar o comprimir el material a través de aberturas de la forma deseada. La gran ventaja de la extrusión es la gran variedad de secciones complejas que se pueden formar. En el estirado y trefilado, se tira del material en láminas, varillas o tubular hacia una cavidad de matriz o molde para conformarlo.

ESTIRADO.

Las operaciones de estirado se pueden usar para producir formas cilíndricas, formas cuadradas, huecas, varillas y ángulos. El estirado también se puede utilizar

para formar tubos con lámina. El estirado puede ser en caliente o en frío. Hay una gran

cantidad de variantes del proceso que incluyen estirado y trefilado para producir tornillos, alambres, formas tubulares, torcido y muchas otras. El estirado se emplea para formar paredes de cilindros, tanques para gases comprimidos, cartuchos para municiones de grueso y de pequeño calibre, paredes para cilindros de almacenamiento y productos similares. El estirado ofrece la ventaja de obtener secciones uniformes, de pared gruesa, con grandes curvaturas. La mayoría de estas operaciones se hacen con el metal en su estado plástico. El estirado en frío de los metales es parte importante de este renglón industrial. Se utiliza para producir una gran cantidad de formas y tamaños, desde alambres hasta partes de carrocerías de vehículos.

EXTRUSION

La extrusión es un proceso en el cual se hace pasar material a presión a través de un dado extrusor de forma determinada. Cuando el material pasa por el dado, adopta la conformación de la abertura. La extrusión se hace en caliente y en frío. Para la producción de piezas metálicas grandes y para todas las piezas de aluminio, la extrusión se hace en caliente. La ventaja primaria de la extrusión es la gran variedad de formas que se pueden lograr, con una gama casi ilimitada de secciones transversales.

DOBLADO

DOBLADO CON PRENSA

El prensado es un proceso para doblar lámina a diversas formas angulares, con la lámina en frío. Este proceso tiene uso extenso en la fabricación de artículos de lámina (chapa) para producir piezas especiales pero son menos adaptables para los volúmenes de producción en serie. La máquina hace girar una hoja o plancha

contra el trabajo que está sujeto en la mesa con mordazas móviles. La dobladora para barras tiene una hoja ajustable que se sujeta contra la lámina y produce un doblado angular agudo o, se puede alejar un poco de la mordaza y la mesa, para que el doblado sea más o menos redondeado. Esto da la ventaja de obtener una pieza más lisa y redonda o de redondear lo suficiente a fin de poder colocar alambre para formar aros alrededor de objetos rectangulares.

La mayoría de los doblados en producción, se hacen con una prensa de cortina. La prensa de cortina utiliza un dado fijo sobre el cual se coloca el material y un dado móvil que se empuja contra la pieza de trabajo, sujeta el material entre las dos mordazas y lo dobla a la forma deseada. Las ventajas de este proceso son que es rápido, se puede adaptar para usarlo con una serie de matrices y dispositivos para formado, con lo cual se elimina mucho tiempo de preparación para piezas individuales y se puede emplear para material grueso y piezas largas.

DOBLADO CON DOBLADORA

El doblado es el proceso para dar una gran variedad de formas a barras y tubos. El doblado se suele hacer en frío; para piezas grandes y gruesas puede ser en caliente. En uno de los métodos, se hace pasar la pieza de trabajo alrededor de un dado, ya sea con un muñón rotatorio o con correderas. También se puede hacer pasar el material en torno al lado, con tracción manual o mecánica.

CIZALLADO

El cizallado es un proceso de corte para láminas y placas. Produce cortes sin que haya virutas, calor ni reacciones químicas. El proceso es limpio, rápido y exacto, pero está limitado al espesor que puede cortar la máquina y por la dureza y densidad del material. El cizallado es el término empleado cuando se trata de cortes en línea recta; el corte con formas angulares, redondas, ovaladas e irregulares se efectúa con punzonado y perforación. El cizallado suele ser en frío, en especial con

material delgado, de muchas clases, tales como guillotinado, de papeles, fibras, telas, plásticos y la mayoría de los metales. El cizallado se utiliza para cortar la preforma para cigueñales a partir de la pieza grande, forjada.

El cizallado, llamado también guillotinado, se hace en frío en la mayoría de los materiales. En general, es para cortes rectos a lo ancho o a lo largo del material, perpendicular o en ángulo. La acción básica de corte incluye bajar la cuchilla hacia la mesa de la máquina, para producir la fractura o rotura controladas durante el corte. La mayoría de cuchillas tiene un pequeño ángulo de salida.

1.9.2 OPERACIONES CON MAQUINAS HERRAMIENTAS

Una máquina herramienta es la que tiene mecanismos para producir el movimiento necesario para conformar una pieza de trabajo mediante la remoción de material. Las máquinas herramientas se agrupan en ocho categorías mayores, las cuales son:

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Tornos | 5. Fresadoras |
| 2. Cepillos de codo | 6. Taladradoras |
| 3. Cepillos de mesa | 7. Sierras y |
| 4. Brochadoras | 8. Esmeriladoras |

TORNO

El torno es una de las máquinas herramientas más antiguas. En principio se utilizaba para tornear, refrentar y perforar piezas de trabajo cilíndricas. Pero también pueden efectuarse en el torno operaciones como taladrado, escariado, machuelado, moleteado, esmerilado, fresado, roscado y biselado, cuando se utilizan los aditamentos necesarios.

Los tornos pueden clasificarse de acuerdo con su mecanismo de impulsión (directa o indirecta); mecanismo de avance (manual, motorizado o automático); capacidad de producción (no producción, semiproducción y producción). Con respecto a su capacidad de trabajo, los tornos se clasifican como:

1. Tornos de no producción:

Rápido

Paralelo

Para taller mecánico

2. Tornos de semiproducción

Copiador automático

Revólver (de torreta)

Vertical

Horizontal

3. Tornos para alta producción

Revólver automático

Automáticos para tornillos.

CEPILLOS DE CODO

Los cepillos de codo son máquinas herramientas de uso principal en la producción de superficies planas y angulares. Además el cepillo se utiliza para maquinar formas y contornos irregulares difíciles de obtener con otras máquinas. En el cepillo de codo pueden producirse superficies y formas internas y externas. Las formas comunes son planas, angulares, ranuras, colas de milano, ranuras "T", cuñeros (chaveteros), muescas, acanaladuras y contornos. En el cepillo de codo se emplean

herramientas de corte de una punta similar a las del torno para maquinar la mayoría de las superficies.

Los cepillos de codo se clasifican según el plano en que ocurre el corte: horizontal o vertical (mortajadora). Además los cepillos horizontales se dividen en tipo de corte en avance y corte en retroceso. Un cepillo de corte en avance (empuje) corta mientras el ariete empuja la herramienta a lo largo de la pieza de trabajo; el cepillo de corte en retroceso (tracción) corta el material cuando se tira de la herramienta hacia la máquina. Los cepillos verticales (mortajadoras) tienen acción cortante de empuje y tracción o “tira y empuja” y a veces, se llaman ranuradores.

FRESADORAS

Las fresadoras, como los tornos, son las máquinas herramientas más adaptables para la manufactura. La fresadora está destinada a producir superficies planas y angulares y también se utiliza para hacer formas irregulares, trabajar superficies y cortar ranuras y muescas. La fresadora también puede utilizarse para taladrar, perforar, escariar (rimar) y cortar engranes.

Se construyen muchos tipos de fresadoras para un gran número de necesidades y aplicaciones. Las fresadoras se clasifican de acuerdo con su estructura e incluye: columna y rodilla, de mesa fija, planeadora y especiales.

MAQUINAS TALADRADORAS

Las máquinas y herramientas taladradoras se utilizan para una de las operaciones más comunes, o sea taladar agujeros virtualmente en cualquier material y pieza de trabajo. Las operaciones como escariado de agujeros, machuelado, abocardado, avellanado y fresado de puntos se efectúan después de taladrar, también se hacen con taladradoras. Aunque algunas de estas operaciones pueden efectuarse en otras máquinas, como fresas y tornos, la taladradora es la que se usa más. Las taladradoras son sencillas en su construcción y manejo. Además de taladrar, pueden utilizarse para perforar a fin de tener agujeros de posición y tamaño exactos en la

pieza de trabajo. Las taladradoras o taladros están disponibles en muchos tipos y pueden clasificarse como: taladros de mano, verticales, radiales, de husillos múltiples, automáticos y especiales.

SIERRAS

El uso principal de las sierras es para cortar el material a la longitud necesaria para otras operaciones. La adaptabilidad de las sierras permite usarlas para cortar formas y contornos irregulares. Las sierras son herramientas de corte de puntas múltiples en los tipos de hojas para sierra de arco, sierras de cinta y sierras circulares.

RECTIFICADORAS

En las máquinas rectificadoras se utilizan ruedas y cintas de diversos tipos que tienen ligado un abrasivo, el cual efectúa el corte. El esmerilado se utiliza para impartir un acabado de alta calidad en la superficie de la pieza de trabajo. Además de mejorar la exactitud dimensional de la pieza de trabajo, porque puede trabajarse con tolerancias hasta de 0.00025 mm. (0.00001 pulg) para esmerilar. Pueden esmerilarse superficies internas y externas con las diversas máquinas disponibles. Las operaciones relacionadas, en las cuales se utilizan abrasivos en pasta, polvo y granos, incluyen asentamiento, pulimento y limpieza en tambor.

1.9.3 PROCESO DE UNION PERMANENTE

SOLDADURA

La soldadura es el proceso para la unión permanente de dos o más piezas de material entre sí con la aplicación de calor, presión o ambos. La American Welding Society ha definido la soldadura como “ el proceso de unión de dos o más piezas de materiales, con frecuencia metálica, por la unión a través de una cara de contacto”. En la soldadura se suelen fundir y fusionar entre sí bordes o superficies comunes (soldadura por fusión); pero se utilizan diversas técnicas para unir materiales aplicando calor, presión o ambos, sin que se fundan las piezas (soldadura sin fusión o de estado sólido). La soldadura cuando se aplica en forma especificada, con procesos de fusión o sin fusión produce una unión igual o más fuerte que la parte más débil de la unión.

1.10. COMERCIALIZACION

1. 10.1 Canales de Comercialización

Dentro de la operación de la rama Metal-Mecánica existen tres formas típicas de comercializar los productos

- i. Ventas directas al consumidor, o sea, ventas por pedidos (caso típico de las fundiciones y talleres de servicios)
- ii. Productor-Distribuidor, es decir que el mismo productor posee sus salas de venta (productos de oficina y productos electrodomésticos) y
- iii. Ventas a través de distribuidores independientes.

CAPITULO II

DIAGNOSTICO DE LA INDUSTRIA METAL MECANICA DE EL SALVADOR

2.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

2.1.1. INVESTIGACION CON BASE EN FUENTES SECUNDARIAS:

La información obtenida de éstas fuentes está basada en datos bibliográficos o históricos acaecidos en la Industria Metal-Mecánica. Para lo cual se presenta seguidamente la distribución de las mismas.

- a) Visitar organizaciones privadas relacionadas a la Industria Metal - Mecánica.
 - Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES)
 - Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI)
 - Cámara de Comercio e Industria de El Salvador
 - Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI)

- b) Visitar organizaciones gubernamentales que manejan información estadística relacionada al tema:
 - Dirección General de Estadística y Censo (DIGESTYC)
 - Biblioteca del Banco Central de Reserva (BCR)
 - Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)

- c) Fuentes de información bibliográfica:
 - Bibliotecas de diversas Universidades de El Salvador.

- d) Otras fuentes:
 - Revistas
 - Folletos
 - Reportajes , etc.

2.1.2 INVESTIGACION CON BASE EN FUENTES PRIMARIAS:

2.1.2.1 INVESTIGACION PRELIMINAR

Consistirá en la recolección de datos e información en los talleres industriales y fábricas de productos metálicos, con el propósito de conocer la situación actual, definir las áreas problemáticas y establecer objetivos e hipótesis.

Para lograr esto se utilizarán las técnicas de la entrevista personal y la observación directa, siguiendo la metodología siguiente:

- a) **Establecimiento del método de recolección de datos.** La investigación preliminar se realizará por medio de entrevistas personales y observación directa.
- b) **Areas a investigar.** La investigación se realizará principalmente en el área de producción y colateralmente las áreas de Finanzas, comercialización y Administración. Dentro de las cuales se investigará los siguientes aspectos:

PRODUCCION

1. Productos y procesos de producción.
2. Planificación, programación y control de producción
3. Control de Calidad
4. Distribución en Planta
5. Tecnología utilizada
6. Mantenimiento Industrial
7. Control de Inventarios
8. Higiene y Seguridad Industrial

COMERCIALIZACION

1. Canales de distribución
2. Ventas

ADMINISTRACION

1. Estructura administrativa
2. Sistema de información
3. Administración de recursos

CONTABILIDAD-FINANZAS

1. Sistema Contable
2. Contabilidad de Costos
3. Fuentes de financiamiento
4. Análisis financiero
5. Manejo de estados financieros
3. Publicidad

- c) **Presentación de resultados.** Se presentará un resumen de las características encontradas en algunos de los talleres y empresas visitados.
- d) **Formulación de Objetivos.** Consistirá en establecer las necesidades de información para el diagnóstico en todo el sector.
- e) **Formulación de Hipótesis.** Se formularán hipótesis las cuales estarán orientadas a las posibles respuestas a los objetivos de la investigación.

2.1.2.2 INVESTIGACION DE CAMPO PARA EL SECTOR METAL - MECANICO

La investigación a realizar en las empresas de la Industria Metal-Mecánica, se desarrollará por medio de la metodología siguiente:

- a) **Establecimiento del método de recolección de datos.** El método a utilizar será la técnica de la encuesta, siendo el cuestionario el instrumento para la recolección de la información necesaria.
- b) **Diseño del Cuestionario.**
 - Se diseñará un cuestionario diferente para talleres y para empresas fabricantes de productos metálicos (Ver anexo.4), además se considerará el tamaño de las empresas. Esto con el objetivo de que las preguntas vayan orientadas en función de las características propias de cada tipo de empresa.
 - El cuestionario se estructurará en secciones y subsecciones. Las secciones corresponderán a cada una de las áreas funcionales de las empresas que se detallaron anteriormente. Las subsecciones se referirán a ciertos aspectos de interés en cada una de ellas.

- El tipo de preguntas a realizar en los cuestionarios son en su mayoría de formato estructurado o cerrado y algunas de formato abierto.
 - Las preguntas de formato estructurado serán de dos tipos: en las que se utiliza una lista de una o más selecciones de posibles respuestas y preguntas con una escala de clasificación en la que se da un espacio continuo de opciones categorizadas que represente el nivel de respuesta.
- c) **Prueba piloto de cuestionarios.** Al entrevistar a un número determinado de empresas y talleres, se evaluará la efectividad de los cuestionarios diseñados.
- d) **Corrección de cuestionarios.** Consiste en realizar las correcciones necesarias a los cuestionarios, de acuerdo a las deficiencias detectadas.
- e) **Levantamiento de la información.** Esta etapa consiste en realizar el levantamiento de la información en todos los talleres y empresas que conforman el universo de estudio
- f) **Tabulación y Presentación de Resultados.** De los resultados obtenidos en la investigación en los talleres y empresas del sector, se hará una tabulación y análisis de los datos obtenidos.
- El análisis de los resultados obtenidos en la investigación se hará de la forma siguiente:
- Se tabularán los resultados obtenidos en la investigación de campo.
 - Se hará un análisis con representación gráfica de la información tabulada
- g) **Comprobación de Hipótesis.** A través de esta comprobación, se puede determinar la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas.
- h) **Priorización de Problemas.** La priorización de problemas se refiere a la determinación de aquellos problemas que tienen mayor incidencia en las

empresas. Para lograr esto, se empleará el análisis de Pareto y de esta forma determinar los Pocos vitales y los muchos triviales.

- i) **Análisis de los Problemas principales.** Este análisis se realizará con base al Análisis sintoma-causa-efecto.

2.1.3 METODOLOGIA PARA LA SELECCION DE EMPRESAS TIPO.

Parte de la etapa de diagnóstico consiste en seleccionar tres empresas tipo, las cuales deberán ser representativas de cada sector en estudio. Estas empresas servirán como fuente de información de tipo específico. Dicha información se obtendrá a través de entrevistas, observaciones directas, análisis del proceso y posteriormente para la aplicación de los diseños de solución propuestos con el objetivo de comprobar su efectividad.

Se elegirán tres empresas las cuales se clasificarán con base a los sectores siguientes: Pequeños talleres, Medianos y Grandes Talleres y las Fábricas de productos metálicos.

Debido a la falta de apertura de las empresas del sector y el temor existente en cuanto a divulgación de información de sus empresas, se han considerado como base de selección de las empresas, los siguientes criterios:

No	CRITERIOS DE SELECCIÓN
1	Representatividad del sector (Talleres y Fabricas)
2	Deberán estar comprendida entre los subsectores : Pequeña, Mediana y Gran empresa
3	Voluntad de colaborar en el desarrollo del trabajo de investigación

Las tres empresas seleccionadas se conocerán como Empresas Tipo.

Con el propósito de conservar su identidad, se denominarán:

SECTOR	DENOMINACION
TALLERES PEQUEÑOS	TALLER- 1
TALLERES MEDIANOS Y GRANDES	TALLER- 2
FABRICAS DE PRODUCTOS METALICOS	INDU-MET

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS TRES EMPRESAS TIPO

AREA	TALLER - 1	TALLER - 2	INDU - MET
Organización	No cuenta con organización definida, únicamente el propietario y los trabajadores	Organización estructurada, se distingue cuatro áreas funcionales	Organización estructurada, se distingue áreas funcionales
Dirección de la empresa	Propietario	Junta Directiva	Junta Directiva
PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN			
Lo realiza	El propietario	Unidad específica	Unidad específica
Periodo de programación	Diario	Semanal	Mensual
Técnica utilizada	Ninguna	Diagrama de Gantt	Diagrama de Gantt
Sistema de producción	Por pedidos	Por pedido	En serio Por lotes
Turnos de trabajo	Uno	Uno	Dos
CONTROL DE CALIDAD			
Especificaciones	Los trabajos son realizados con base a planos y muestras.	Los trabajos son realizados con base a planos y muestras.	Se manejan especificaciones de los productos a través de planos.
Problemas de calidad	Ninguno	Devoluciones de trabajo por incumplimiento de especificaciones debidas a la existencia de herramientas desajustadas y a Descuido por parte de los operarios	Tienen pérdidas por calidad consistentes en Desechos, Devoluciones del cliente y Reprocesos.

AREA	TALLER - 1	TALLER - 2	INDU - MET
Puntos de inspección.	Producto terminado	Recepción de materias primas, Productos terminados y Trabajo en proceso.	Recepción de materias primas, Productos terminados y Trabajo en proceso.
Tipo de control de calidad	Ninguno	Ninguno	Control Estadístico de calidad a través de cartas P.
Normas de calidad.	Ninguna	Ninguna	ASTM ISO
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA			
Criterio de distribución	-Con base a experiencia -Espacio disponible	-Espacio disponible -Reubicación de la maquinaria.	De acuerdo al flujo del proceso
Problemas de Distribución	Local no adecuado Espacio limitado	-Subutilización del espacio disponible. -Congestionamientos -Pasillos no definidos	Subutilización del espacio disponible Trayectorias largas dentro del proceso congestionamientos Pasillos no definidos
Tipo de local	Casa de habitación	Nave industrial	Nave industrial
Manejo de materiales	Tecele	-Tecele -Montacarga	-Tecele -Montacarga -Pallet Mulle
MANTENIMIENTO			
Lo realiza.	Operarios	Operarios	Unidad especializada
Programa de mantenimiento	No poseen	Existe	Existe
Aplicación de mantenimiento	Maquinaria	Maquinaria	Maquinaria Instalaciones eléctricas
Tipo de mantenimiento	Correctivo	Correctivo	Preventivo y Correctivo
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
Medidas de HySI	Equipo de protección personal	Equipo de protección personal Resguardos de maquinaria Ventilación Ruidos	Equipo de protección personal Resguardos de maquinaria Ventilación Ruidos Prevención de incendios Orden y limpieza Iluminación Señalización
Tipo de accidentes	Golpe con lesión - Cortadura Quemadura	Cáida con lesión Pérdida de miembro Cortadura Quemadura	Cáida con lesión Cortadura
Procedimientos o registros en caso de accidentes	No se realizan	No se investiga ni analiza	Datos estadísticos Observación Directa Expediente personal.

AREA	TALLER - 1	TALLER - 2	INDU - MET.
AREA DE PERSONAL			
Selección y Contratación	No hay sistema definido; se contratan conocidos o aprendices. Mano. de obra no calificada.	Existe unidad específica para realizar la contratación de personal. Poseen dificultades con respecto a personal no motivado y escasez de mano de obra.	Existe unidad específica para esta función. Poseen dificultades con respecto a la escasez de mano de obra calificada.
Forma de pago	Por jornada	Por jornada	Por jornada
Incentivos	Ningún incentivo	Plan de pago por cubrir metas Programas de capacitación	Utilización de incentivos económicos.
Prestaciones	Ninguna prestación	Prestamos sin intereses Comedores Despensa familiar.	Seguro médico Areas recreativas Seguro de vida Despensa familiar Amarrios
AREA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS			
Sistema de costos	No existe	Costeo Absorbente.	Costeo Directo
Forma de Financiamiento		A través del sistema bancario, Fondos propios Proveedores Clientes	Sistema Bancario Fondos propios
Destino del financiamiento		Adquisición de maquinaria y equipo Capital de trabajo Refinanciamiento de deudas	Adquisición de maquinaria y equipo Inversión en instalaciones
Base de análisis		Flujo de efectivo Programa de inversiones	Flujo de efectivo Programa de inversiones
Problemas de financiamiento		Ninguno	Intereses altos Plazos cortos
Análisis Financieros	Ninguno	Ninguno	Punto de equilibrio Estados financieros Estados profoma
Fijación de precio al producto.	Empírico	Con base a estudios técnicos	Con base a la competencia Estudios técnicos
AREA DE COMERCIALIZACIÓN			
Forma de venta		50% de anticipo 50 % contra entrega	10% al crédito 90% al contado
Compra de materia prima		40% local 60% extranjera	
Mercado de los productos		Local	Regional Extra- regional
Publicidad		a través de periódico	A través de Periódico; Guías. Vallas; Otros.

2.1.4 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO DEL ESTUDIO

El universo de estudio está constituido por todos los talleres y empresas que pertenezcan a las agrupaciones 381 (Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo) y 382 (Reparación, reconstrucción y fabricación, y de maquinaria, exceptuando la eléctrica) de la Industria Metal-Mecánica.

Por otra parte, el universo de estudio, estará clasificado con base a las características de tamaño de las empresas y talleres, esto con el objetivo de diferenciar las características propias de cada tamaño.

Con base en lo anterior se ha llegado a determinar que el número de empresas hacen un total 102 empresas existentes en la actualidad las cuales conforman el universo del estudio.

2.1.5 CLASIFICACION DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
TALLERES	67	8	2	77
FABRICAS		17	8	25
TOTAL	67	25	10	102

2.2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACION PRELIMINAR

2.2.1 PEQUEÑA EMPRESA

La pequeña empresa de la industria metal mecánica en nuestro país, está constituida por los talleres de mecánica industrial y talleres de estructuras metálicas.

Partiendo de la investigación preliminar realizada en algunos talleres del sector, se pudo detectar que el tipo de organización legal que poseen, es el identificado como "Propiedad Individual".

Los propietarios de estos talleres, normalmente son mecánicos que poseen un nivel educativo básico y en pocos casos son bachilleres industriales.

La estructura de organización no posee ningún desarrollo vertical ni horizontal. Las funciones se encuentran centralizadas en el propietario, existiendo ausencia de mandos medios en las diferentes funciones administrativas. En los gráficos siguientes puede verse que el nivel directriz se encuentra en manos del propietario, quien además, asume roles correspondientes al nivel ejecutivo y en algunos casos al nivel operativo. En el segundo gráfico aparece un tercer elemento que se identifica como "Encargado"; cuya función dentro de la unidad es limitada; escasamente se concreta a representar al propietario en ausencia de éste.

Gráfico No 6.

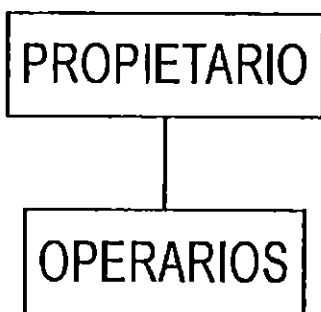
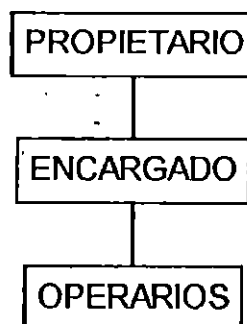


Gráfico No 7.



El tipo de organización que opera en los pequeños talleres es el denominado de Línea o Militar (ver gráficos 6 y 7). La característica típica de éste, consiste en que cada subordinado responde directamente a un solo superior y la autoridad fluye hacia abajo desde el vértice de la organización, a través de los niveles sucesivos. Los pequeños talleres, realizan su producción con base a órdenes de pedido.

La mayoría de empresas visitadas, ejercen control de calidad sobre sus proceso de fabricación. Este control de calidad es realizado por el propietario o por el encargado de producción; Está basado en la inspección de las medidas de la pieza u objeto fabricado.

Los pequeños empresarios, dependen en su mayoría de la materia prima que se obtiene en plaza. De acuerdo al tipo de materias primas se puede decir que la principal es el hierro; y en cuanto a ello se manifestó por parte de algunos propietarios las especificaciones de pesos y medidas, algunas veces no se cumplen por parte de los proveedores. Esto va en detrimento del pequeño productor, tanto por la cantidad como por la calidad de los materiales.

Distribución en planta → Con base a observación directa se detectó que la distribución en planta, es poco racional y que ella no sigue en muchos casos una secuencia lógica del flujo del proceso.

La capacidad instalada que poseen los pequeños talleres, no se aprovecha al máximo; ya que pudo detectarse en los talleres visitados, bastante maquinaria ociosa. Según lo manifestado por los propietarios, las razones se deben a la disminución en los niveles de venta y producción como resultado de la situación económica del país, y la falta de capital de trabajo como consecuencia de la inadecuada asistencia financiera.

Se pudo detectar que en la mayoría de pequeños talleres el mantenimiento preventivo que dan a su maquinaria no está apegado a un programa debidamente

estructurado, sino más bien se limita revisiones periódicas y ajustes menores, tendientes a minimizar la ocurrencia de desperfectos mayores.

Condiciones de trabajo →

En las pequeñas empresas los centros de trabajo son extremadamente estrechos y antihigiénicos, lo cual incide en forma negativa en el proceso mismo de producción. Las instalaciones consisten en una galera o en la misma casa de habitación del propietario.

Los pequeños talleres comercializan sus productos a través de la venta directa.

La forma de pago que otorgan a sus clientes está basada en un anticipo y el resto contra entrega. Esta forma de pago les permite financiar la compra de la materia prima y pago de mano de obra, al mismo tiempo que les asegura la cobertura de los costos incurridos.

✓ En la pequeña empresa, la forma de costear los servicios, incluye un cálculo aproximado de las horas máquina a utilizar y los materiales a utilizar, el grado de dificultad del trabajo y algún repuesto especial que se requiera.

El presupuesto del servicio de fabricación, que le proporcionan a los clientes, en la mayoría de las veces, está sujeto a negociación con del cliente.

2.2.2 MEDIANA EMPRESA

La mediana empresa en nuestro país la conforman los talleres industriales, talleres de estructuras metálicas y algunas fábricas de productos metálicos.

Pudo detectarse que en la mayoría de medianas empresas las funciones ya no están centralizadas en el dueño, existe en ellas delegación de funciones. El tipo de organización que opera en la mediana empresa es el de Línea o Militar, ya se

incluyen dentro de ella algunos niveles jerárquicos definidos, tales como: jefatura de Producción y Ventas, Supervisorés, Contador. En la mayoría de medianas empresas no se utiliza los instrumentos organizativos como organigrama y manuales. En los talleres y fábricas la forma de producción es a través de órdenes de pedido.

Las medianas empresas que fabrican productos metálicos, tienen líneas específicas de los productos que fabrican, por ejemplo, muebles metálicos para el hogar o para oficinas, productos de aluminios, productos de tornillería etc.

Se detectó con base a observación directa a la distribución en planta de las empresas visitadas, que la maquinaria ha sido ubicada en función del proceso de producción, ya que tienen áreas definidas para cada tipo de operaciones, como por ejemplo, el área de torneado, fresado, soldadura, etc.

Pudo detectarse que no se tienen áreas definidas para el almacenamiento de la materia prima, productos en proceso, producto terminado y sobrantes de producción.

En cuanto a control de calidad se detectó que en la mayoría de talleres visitados, lo realizan al final de su proceso de fabricación y la persona que lo realiza es el jefe de producción y algunas veces el dueño de la empresa. Este control de calidad está basado en la verificación de las medidas de las piezas.

La materia prima utilizada en los talleres es obtenida en su mayoría localmente. Las mayoría de medianas empresas fabricantes de productos metálicos, compran la materia prima en el extranjero, manteniendo cierto stock, para el cual ya se tienen establecidos ciertos periodos de repedido.

El mantenimiento que proporcionan a su maquinaria en las medianas empresas es: más que todo correctivo, el mantenimiento preventivo que utilizan se refiere a revisiones periódicas y ajustes menores.

La mayoría de empresas han recibidos inspecciones por parte del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en cuanto a higiene y seguridad industrial. Pero pudo detectarse en las empresas visitadas que las condiciones de trabajo no cumplen las normas de higiene y seguridad industrial.

Para la venta de sus productos las medianas empresas utilizan la venta directa. La utilización de publicidad en las medianas empresas es de carácter esporádico, consistiendo más que todo en las vallas publicitarias las cuales son ubicadas en el mismo lugar de la empresa.

2.2.3 GRAN EMPRESA

La gran empresa cuenta con una estructura organizativa formal. Poseen instrumentos de organización (organigrama y manuales). Existe delegación de autoridad y responsabilidad, las funciones se encuentran descentralizadas, ya que poseen mandos medios en las diferentes áreas funcionales de la empresa como son Producción, Ventas, Administración y Finanzas.

Generalmente se respetan las líneas de autoridad, aunque en algunos casos se manifestó que se producen dualidades de mando.

Los tipos de organización utilizadas en la gran empresa son de tipo Funcional. Los canales de Comercialización empleados para la venta de sus productos son a través de venta directa y también utilizan intermediarios.

Tanto en los Grande talleres y empresas, el sistema de Producción que más se utiliza es el de pedido. En algunas fábricas de productos metálicos se mantiene stock de ciertos productos, pero éstos son para períodos cortos de almacenamiento.

La planeación de la Producción de las fábricas y talleres, es realizada basándose en ordenes de producción.

La Distribución en Planta observada en las empresas y talleres está dispuesta por procesos, ya que existen áreas o departamentos específicos para algunas operaciones como por ejemplo Corte, Prensado, Unión y Acabado.

En muchos casos la Distribución en Planta que se tiene actualmente no es funcional, ya a medida que se ha ido adquiriendo más activos en las empresas se ha perdido el enfoque de ubicación inicial de la maquinaria y equipo dentro de la planta, ya que según lo manifestado por las empresas visitadas, fueron realizadas en la mayoría de las ellas a través de estudios técnicos.

La mayoría de grandes empresas de la industria Metal Mecánica en nuestro país pueden clasificarse de acuerdo al servicio que prestan los cuales pueden ser los siguientes:

- a) Los Talleres de servicio de reparación o reconstrucción de piezas correspondiente a mantenimientos que realizan las empresas;
- b) Fabricación de Maquinaria y equipo para la agroindustria;
- c) Productos de consumo final en forma de bienes durables.

El sistema de mantenimiento utilizado en la mayoría de empresas visitadas se basa en mantenimiento correctivo, son pocas las empresas que realizan mantenimiento preventivo.

Los procesos de transformación utilizados en la gran empresa ya sean éstas talleres o fábricas, son los de:

- a) De formado sin remoción de materiales (forjado, troquelado, doblado, punzonado)
- b) De formado con remoción de materiales (torneado, fresado, cepillado, etc.)
- c) De acabado (pintura, acabados metálicos, etc.)
- d) De unión y ensamble. (soldadura)

En cuanto a higiene y seguridad industrial pudo detectarse en las empresas visitadas que proporcionan a los empleados el equipo de protección necesario y que se hace uso de señalización.

2.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

GENERAL:

Realizar un diagnostico en las empresas que pertenecen a la Industria Metal-Mecánica para determinar aspectos que inciden en su productividad actual.

ESPECIFICOS :

- Determinar la estructura organizativa de las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Determinar el tipo de organización que poseen las empresas de la industria Metal Mecánica.
- Determinar la utilización de los instrumentos de organización en las empresas de la Industria Metal Mecánica.
- Conocer el número de trabajadores que poseen las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Conocer el sistema de producción utilizado por la empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Investigar las técnicas de programación y control de la producción utilizadas por las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Conocer el período para los que programan la producción las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - conocer los métodos y sistemas de medición del trabajo que posean las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Conocer la procedencia de la Materia Prima utilizada por las empresas de la Industria Metal Mecánica

- Conocer el porcentaje de utilización de Mano de Obra calificada en las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Conocer los niveles educativos de los trabajadores de las empresas que pertenecen a la Industria Metal Mecánica
- Determinar el Sistema de Calidad utilizado en las empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Investigar el equipo utilizado para efectuar el control de calidad en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar los tipos de pruebas de control de calidad efectuados en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Conocer el tipo de herramientas utilizadas para realizar el control de calidad en las empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Conocer el porcentaje de utilización de Maquinaria y Equipo en las empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Investigar la existencia de controles de recepción de materia prima en las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Determinar el Sistema de Distribución en Planta utilizado en las empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Investigar los tipos de instalaciones físicas utilizadas por las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar la existencia de una adecuada distribución en planta en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar la existencia de un sistema adecuado de manejo de materiales en las empresa de la Industria Metal Mecánica

- Investigar los problemas existentes que afectan el flujo del proceso dentro de las plantas productivas en las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Determinar el sistema de Mantenimiento utilizado en las empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Conocer el estado actual de la Maquinaria y equipo utilizados por las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Determinar la existencia de programas de mantenimiento en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar los tipos de mantenimiento utilizados por las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Conocer el Sistema de Higiene y Seguridad Industrial que poseen las empresas de la Industria Metal Mecánica.
 - Investigar la existencia de campañas de motivación para que los trabajadores cumplan las normas de Higiene y Seguridad Industrial en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar las causas de accidentes que son los más comunes en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar a que tipo de riesgos están expuestos los trabajadores en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Investigar las medidas que utilizan para combatir los riesgos generados en las empresas de la Industria Metal Mecánica
 - Determinar que tipos de registro y control de accidentes utilizan en las empresas de la Industria Metal Mecánica

- **Determinar el Sistema de Comercialización empleado en las empresas de la Industria Metal-Mecánica.**
 - **Investigar el destino de los productos fabricados en las empresas de la Industria Metal Mecánica**
 - **Investigar los canales de comercialización utilizados en las empresas de la Industria Metal Mecánica**
 - **Investigar la forma de fijación de precios en las empresas de la Industria Metal Mecánica**
 - **Investigar los tipos de promoción utilizados por las empresas de la Industria Metal Mecánica**
- **Determinar el Sistema Contable-Financiero que utilizan en las empresas de la Industria Metal-Mecánica.**
 - **Determinar el sistema contable utilizado en las empresas de la Industria Metal Mecánica.**
 - **Determinar la existencia de sistemas contable mecanizados en las empresas de la Industria Metal Mecánica.**
 - **Conocer la forma de fijar precios a productos y servicios en las empresas de la Industria Metal Mecánica.**
 - **Conocer la utilización del presupuesto en las empresas de la Industria Metal Mecánica.**
 - **Investigar las fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas de la Industria Metal Mecánica.**
 - **Investigar el destino del financiamiento en las empresas de la Industria Metal Mecánica**

- Investigar la utilización de análisis financieros en las empresas de la Industria Metal Mecánica
- Investigar las herramientas utilizadas para realizar los análisis financieros en las empresas de la Industria Metal Mecánica.

2.4 FORMULACION DE HIPOTESIS

- En la mayoría de talleres y fábricas, tanto pequeños y medianos-pequeños, el dueño o propietario es el encargado de dirigir y controlar la empresa, no existen mandos medios, por lo cual no permite delegación de funciones y responsabilidades
- Las pequeñas y medianas empresas sean éstas talleres o fábricas, carecen en su mayoría de herramientas de organización.
- La forma de producción de las empresas de la Industria Metal-Mecánica, es contra ordenes de pedido.
- La mayoría de talleres pequeños y mediano-pequeños programan la producción en base a los pedidos de los clientes y es realizada periódicamente.
- En la mayoría de talleres la distribución en planta que poseen, la han realizado de acuerdo al espacio disponible.
- En las Fábricas de productos metálicos, la distribución en planta ha sido realizada en base al flujo del proceso y al espacio disponible.
- La mayoría de pequeños y medianos-pequeños, el control de calidad está basado en la verificación de medidas dimensionales de la pieza elaborada el cuál es realizado por el propietario del taller.
- El mantenimiento utilizado en los talleres industriales es de tipo correctivo y es realizado por ellos mismos.
- La mayoría de talleres pequeños y medianos-pequeños, planean sus necesidades financieras puesto que no llevan una administración eficiente de sus inventarios y cuentas por cobrar.

- La mayoría de pequeños talleres mantienen un nivel mínimo de existencias en inventario y además se auxilian de un sistema de sobrantes de producción (huesera).
- La mayoría de talleres pequeños y mediano-pequeños, compran la materia prima en cantidades pequeñas y con bastante frecuencia, ya que las realizan en base a las órdenes de trabajo que se le presenten.
- En la mayoría de talleres y fábricas tanto pequeños y medianos, no poseen condiciones adecuadas de Higiene y Seguridad Industrial lo que afecta su productividad
- La mayoría de talleres pequeños, realizan inadecuados métodos de fijación de precios, lo que afecta en su productividad
- La mayoría de talleres pequeñas y medianas de la industria desconocen su situación financiera, dado que no realizan análisis de variables financieras, lo cual afecta su productividad.

2.5 DIAGNÓSTICO DE LOS TALLERES Y FABRICAS DE LA INDUSTRIA METAL MECANICA

2.5.1 SUBSECTOR PEQUEÑOS TALLERES (Ver anexo No. 5)

AREA DE ORGANIZACIÓN:

Se determina que de los 50 pequeños talleres visitados, el 54% posee una organización legal del tipo Propiedad Individual; en donde el 66% de los propietarios, se desempeñaron como obreros mecánicos o supervisores de producción, antes de poner su propia empresa; es decir, que adquirieron el conocimiento y la experiencia necesaria para desempeñarse en la rama. Además, el 44% posee de 16 a 20 años de experiencia en la rama actualmente.

Solamente el 19% de los propietarios de los pequeños talleres son profesionales, por lo tanto, el 66% de ellos (propietarios) han recurrido a la capacitación por medio de cursos, para poder dirigir mejor sus empresas. Estas empresas por ser pequeñas (6 personas en promedio) permiten que sus propietarios puedan tener mejor control sobre ellas, por lo que el 88% de los propietarios, tienen control sobre las áreas de Producción, Ventas y Personal.

En general, los pequeños talleres no están muy organizados, dado que el 76% no pertenece a ninguna asociación, teniendo menos oportunidades de desarrollarse como empresa, y muchas dificultades de afrontar sus problemas, esto debido a que lo hace solamente con sus escasos recursos con que cuenta. En forma particular, los pequeños talleres si se encuentran organizados en la medida de lo posible, por lo que de la investigación se puede inferir el siguiente organigrama tipo para ellos

ORGANIGRAMAS TIPOS

GRAFICO No. 8

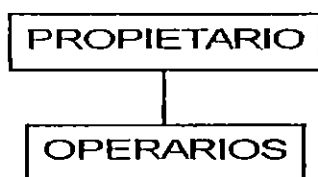
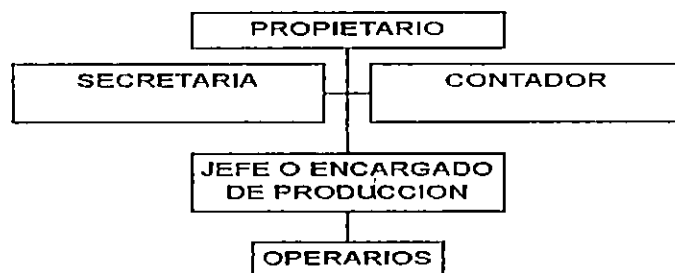


GRAFICO No. 9



AREA DE PRODUCCION:

A.- PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

El 74% de los pequeños talleres visitados, no utilizan ninguna técnica para programar la producción, es por ello, que el 68% recurren a trabajar horas extras para poder cumplir con el tiempo de entrega de los trabajos; en promedio, el 60% trabaja de 1 a 10 horas por semana. El 65% considera que los criterios más importantes para establecer el tiempo de entrega de los trabajos son, la urgencia del cliente y el grado de dificultad de los mismos.

Respecto a la materia prima, el 46% de los pequeños talleres la compra solamente cuando la necesitan, esto debido a que sus recursos económicos no le permiten tener en reserva, recurriendo la mayoría a solicitar anticipo a sus clientes; además, el 60% usualmente la compran en Casas distribuidoras. En cuanto a la maquinaria y equipo, los pequeños talleres tienen en promedio 2 tornos (1 de 1 metro de bancada y 1 de 1.5 ó 2 metros); además, el 75% poseen una fresadora (universal). Haciendo una revisión de la edad de los tomos, predomina el rango de 11 a 15 años en un 35%; y en general, el 67% tiene menos de 15 años de existencia, aunado a que más del 85% adquirió nueva su maquinaria, y que más del 95% dice tener operando normalmente sus máquinas.

Según la investigación preliminar, la mayoría sino el 100% de los pequeños talleres, trabajan solamente un turno, por lo que se puede inferir que la capacidad instalada es aprovechada entre un 33 - 40%; dicha capacidad se mide generalmente en Hrs/maq/mes ó Hrs/hombre/mes. La maquinaria y equipo que más predomina, son los tornos y fresas en los talleres de mecanizado, y los soldadores eléctricos y taladros de mano en los talleres de estructuras metálicas.

Con relación a la mano de obra, mediante la investigación se determinó que el 66% de los pequeños talleres consideran que la escasez de mano de obra calificada es el problema más frecuente de éstas empresas; por lo que el 80% recurre a la formación

de su personal en su propia empresa, mediante los llamados "Aprendices", esto se comprueba dado que el 59% de los operarios, solamente ha cursado educación básica; es decir, que fueron formados en las empresas ya que no tienen estudios técnicos ni bachillerato.

Analizando la información que se tiene sobre el personal del subsector de la industria, se tiene que el 46% han cursado hasta educación básica, el 32% son bachilleres industriales, el 11% bachilleres comerciales, el 8% son profesionales y el 4% son técnicos.

B. CONTROL DE CALIDAD

En la investigación preliminar se determinó que los pequeños talleres, realizan sus trabajos basándose en muestras, comprobándose en la investigación de campo, ya que solamente en un 36% lo efectúan basándose en planos. El control de calidad que realizan, no es muy sofisticado, y se limita a la verificación de dimensiones, lo cual es efectuado por el mismo operario; aunque siempre es finalmente revisado por el propietario o el encargado de producción.

En cuanto a la materia prima, a ésta no le es efectuada ninguna clase de control, confiando plenamente en los proveedores, dado que no cuentan con el equipo necesario para realizar pruebas especializadas. En el 62% de los talleres, se producen devoluciones por incumplimiento en las especificaciones del producto; esto debido en un 53% a descuido por parte de los operarios. Para evitar pérdidas por devoluciones, el 69% trata de reprocesarla; en todo caso, si ya no tiene solución, no tienen otra alternativa que hacer la pieza o producto nuevamente.

El equipo más utilizado para efectuar el control de calidad es el Pie de rey, micrómetro y la cinta métrica, esto debido a que el control que se realiza solamente es en las dimensiones del producto.

C. DISTRIBUCION EN PLANTA

El 65% de los talleres visitados ubicaron inicialmente la maquinaria y equipo basándose en la experiencia del propietario, y ubican la maquinaria que van adquiriendo en un 57% sobre base del espacio disponible, lo cual demuestra que en la mayoría de los pequeños talleres no se realizan estudios técnicos para realizar la distribución en planta.

El 74% están ubicados en galeras, con un área aproximada de menos de 400 m²; además, estos talleres poseen un tipo de piso de concreto en un 67%. El 64% utilizan además de la bodega, los pasillos y áreas de trabajo como lugares para el almacenamiento. El 35% realiza el manejo de materiales de forma manual, y el 39% utiliza como equipo para el manejo de materiales el teclé.

D.- MANTENIMIENTO

El 54% de los pequeños talleres dicen poseer programas de mantenimiento, aunque este consiste, solamente en lubricación y limpieza. Además, los pequeños talleres realizan tanto mantenimiento correctivo como preventivo; éste último, es hecho sin tener conciencia de ello, pero que es requerido por la maquinaria, en donde, ya que la mayoría de los operarios son bachilleres industriales, técnicos o mecánicos empíricos, son ellos mismos los encargados de realizar el mantenimiento a la maquinaria y equipo.

Debido a que el 67% de la maquinaria tiene menos de 15 años de edad, solamente el 14% de los pequeños talleres, ha recurrido al ajuste de la maquinaria y equipo para evitar pérdidas de precisión.

E. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Dada la naturaleza de la industria, el 64% de los operarios sufre accidentes consistentes en pequeñas quemaduras y cortaduras, siendo éstos tipificados como accidentes leves; aunque solamente el 31% de los pequeños talleres, dice no haber recibido nunca alguna charla o seminario para promover las normas de higiene y

seguridad; el 86% de las causas de los accidentes, se debe a descuido o negligencia por parte de los operarios.

AREA DE PERSONAL:

El 86% de los pequeños talleres, tienen asegurados a sus empleados, lo cual le da mayor estabilidad y seguridad a los trabajadores; en donde el 90% paga a sus empleados por jornada. El 66% tiene problemas por no encontrar personal calificado en el mercado laboral, por lo tanto el 80% recurre a la formación de su personal a través de aprendices.

AREA CONTABLE-FINANCIERA:

El 90% de los pequeños talleres tiene su contabilidad legalizada, para lo cual el 37% tiene un contador fijo y otro 37% un contador subcontratado. Solamente el 7% de los talleres realizan estudios técnicos para la fijación de precios.

El 80% ha recurrido a créditos con el sistema bancario, y el 55% lo ha destinado a la adquisición de maquinaria y equipo.

AREA DE COMERCIALIZACION:

El 71% de los pequeños talleres, solicita anticipo a los clientes, de los cuales el 92% pide más del 50% del costo del trabajo. El 85% considera que la situación económica actual ha influido en sus ventas.

2.5.2 SUBSECTOR MEDIANOS Y GRANDES TALLERES (Ver anexo No. 6)

AREA DE ORGANIZACIÓN:

Según los resultados, se determinó que de los ocho talleres medianos encuestados, el 50 % se encuentran asociadas a algún gremio empresarial, los cuales están distribuidos de la siguiente forma, 40% en la Asociación Salvadoreña de Industriales, 20% a la Cámara de Comercio, otro 20% a la Asociación Nacional de la Empresa Privada y otro 20%, a otras organizaciones.

En cuanto a la organización legal existente en las empresas, la sociedad anónima es la que existe con mayor frecuencia ya que se obtuvo un 50 %.

La estructura Organizativa esta compuesta por 5 niveles como lo son:

NIVEL 1: Junta Directiva

NIVEL 2: Gerente General

NIVEL 3: Jefaturas de Area ó Depto.

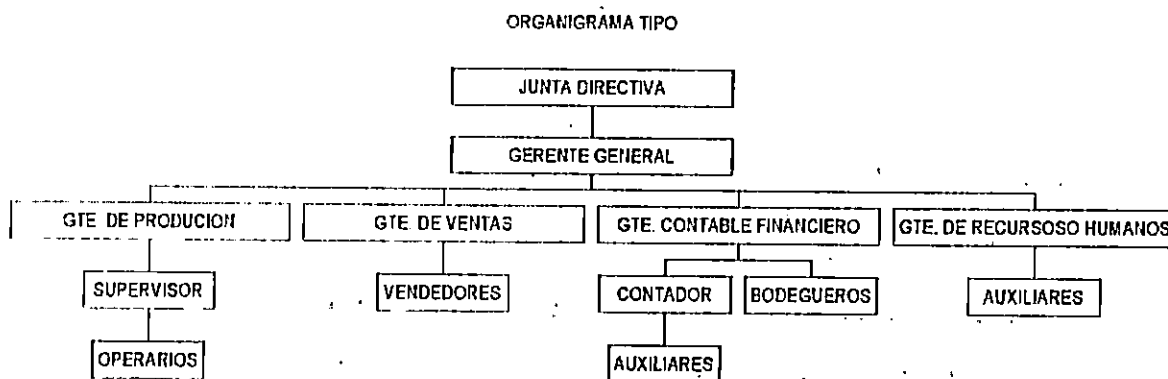
NIVEL 4: Supervisores de Area ó Depto.

NIVEL 5: Operarios.

En cuanto a la estructura organizativa de los talleres medianos y grandes, se detectó que está compuesta por los departamentos de producción, Ventas, Contabilidad/Finanzas y de Recursos Humanos.

Del análisis se detecta que el 83 % de éstos talleres poseen organigrama. En cuanto a Manuales de Organización, se obtuvo que un 71 % de los encuestados no utilizan este instrumento organizativo.

El 11 % de talleres encuestados, aparte de poseer el manual de organización poseen otro tipo de manuales como lo es el de procedimientos y de Políticas.



Se detectó que el 71% de los encuestados no utiliza manuales de organización. En cuanto a la definición de autoridad y responsabilidad, las unidades de mando y la división del trabajo, el 100 % de los encuestados manifestó poseerlas en su estructura organizativa.

En cuanto al nivel educativo se detectó que en el área de producción la mayor parte de los operarios tienen un nivel educativo de básica. El personal de Ventas específicamente en vendedores prevalece el nivel educativo de Educación básica y Bachilleres académicos. En cuanto a Contabilidad/Finanzas, la educación básica existe con mayor frecuencia en los cargos de bodegueros y el Bachillerato en comercio se da más que todo en auxiliares de contabilidad.

AREA DE PRODUCCION:

A. PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

La función de programación de la producción es realizada por una unidad específica en un 75 % de los encuestados y en el otro 25 % es realizado por el Gerente ó Jefe de Producción.

→ Para establecer la programación de la producción en los talleres medianos y grandes, se basan en aspectos, dichos en orden de importancia: Urgencia del

Cliente, grado de Dificultad del Trabajo, Disponibilidad de Materia prima y de Mano de Obra.

La programación de la Producción no se realiza bajo ninguna técnica según lo manifestado por el 63 % de encuestados. Sin embargo el 38 % utilizan la técnica del diagrama de Gantt.

→ En la mayoría de talleres Medianos y Grandes, por ser netamente empresas de servicio de reparación y reconstrucción de piezas de maquinaria, se presentan con bastante frecuencia trabajos urgentes, para cumplir con la entrega de estos trabajos el 100% de ellos manifestaron que trabajan horas extras para satisfacer a sus clientes.

En cuanto al período de programación de la producción, para el 63 % de los encuestados es Diario, y un 38 % lo realiza semanalmente.

En cuanto a la utilización de la capacidad instalada, el 38 % de encuestados respondió que ésta oscila alrededor de 81-100%, otro 38% entre 41 y 60% y un 25 % respondió que oscila entre 61-80%.

En caso de que exista la necesidad de aumentar la producción, los talleres optarían en orden de importancia, ya sea por Trabajar horas extras, Adquirir activo fijo, Contratando más personal.

En los talleres medianos y grandes se trabaja solo a un turno de trabajo. La procedencia de la materia prima que se utiliza en los talleres medianos y grandes es de procedencia en un 46% y un 64 % es extranjera.

Los problemas que se dan con mayor frecuencia en el abastecimiento de materia prima en los talleres medianos y grandes se refieren más que todo al Tiempo de entrega y al Costo Elevado y al Financiamiento.

B. CONTROL DE CALIDAD

Con base a los resultados obtenidos por medio de la encuesta, se detectó que no existe dentro de los talleres industriales, ninguna unidad de control de calidad sino que esta es realizada por los operarios y el jefe de producción.

Para solicitar productos los clientes se basan un 60 % de los encuestados en Muestras y un 40 % lo hace a través de Planos.

El control de calidad realizado para cumplir con las especificaciones de los productos es realizado en el momento de producción verificando las dimensiones, verificación de las especificaciones de la material prima en un 36 % y un 21 % realiza verificación de la forma del producto.

El 50% de los encuestados mencionó tener problemas con devoluciones de productos debido al incumplimiento de las especificaciones solicitadas. Este problema es debido a que las herramientas se encuentran desajustas y por negligencia y descuido del operario al fabricar el producto. Para solventar esta situación, son reprocesadas las piezas o devueltas.

Los puntos de inspección que se tienen dentro de los talleres se dan en la recepción de materias primas, en Productos terminados y Trabajo en proceso.

C. DISTRIBUCION EN PLANTA

La mayoría de los talleres manifestaron poseer una adecuada Distribución en Planta. El criterio de ubicación de la maquinaria y equipo en los comienzos de operación de los talleres medianos y grandes, fue de acuerdo a el espacio disponible para la planta, De acuerdo al tamaño de la maquinaria y en base a la experiencia obtenida en otros talleres. No fue basada en ningún estudio técnico previo que tomara en cuenta el flujo de producción y las cargas de trabajo.

Para ubicar la maquinaria que se va adquiriendo, se realiza en el espacio disponible por un 63 % de talleres, un 25 % reubica la maquinaria actual y un 13 % despeja el área de trabajo.

El 86 % de los talleres poseen local propio y un 14 % es alquilado. El tipo de local que poseen es el de tipo Galera y Nave industrial.

Las instalaciones de los talleres medianos y grandes está conformada por las áreas siguientes: Oficinas Administrativas, el Area del taller, Baños sanitarios, Recepción de trabajos, Area de Carga y descarga y oficina de taller.

Los servicios generales o auxiliares con que cuentan la mayoría de talleres medianos y grandes consisten en: Sistema de aire comprimido, aire acondicionado, Drenaje de agua, bebederos, Radios receptor-transmisor, Servicio telefónico, Cisternas, Planta eléctrica y Servicio directo de electricidad.

Pudo detectarse que en los talleres medianos y grandes se utilizan los pasillos y patios para almacenamiento ya sea de materia prima o herramientas de trabajo.

El equipo de manejo de materiales está constituido principalmente por el Tecele o Carril aéreo.

Los problemas que más afectan en el área de producción se refieren según lo manifestado por el 33% de los empresarios a que la mano de obra no es calificada, un 20% expresó que tienen problemas relacionado con escasez de materia prima y otro 20% tienen problemas de maquinaria y equipos desajustados.

D. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

→ En los talleres medianos y grandes de la industria Metal-Mecánica se pudo detectar que el 50 % expresó no tener programa de mantenimiento, el otro 50 % que si poseen programa, es aplicado más que todo a la maquinaria y equipo, sin tomar en cuenta las instalaciones eléctricas e instalaciones físicas.

→ El tipo de mantenimiento aplicado a la maquinaria y equipo es en un 7 % preventivo y un 43 % correctivo.

E. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

→ El 88% de los talleres medianos y grandes son inspeccionados por instituciones como el Instituto Salvadoreño del Seguro Social en un 80 % y el Ministerio de Trabajo en un 60 %. Al mismo tiempo estas instituciones imparten charlas o seminarios con el objetivo de promover el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial a sus empleados.

→ En los talleres medianos y grandes el 75 % manifestó, poseer medidas de higiene y seguridad Industrial, y son las siguientes: Equipos de protección personal, Ventilación, Iluminación, Orden y limpieza, Prevención de incendios y resguardos de maquinaria. Muy pocos le dan importancia a los riesgos por ruido y no utilizan señalización dentro de los talleres.

→ El equipo de protección personal que es proporcionado, consiste en Mascarillas, Caretas, Gafas, Guantes y Gabachas, no dando mucha importancia a los equipos como: cascos, Calzado especial protectores de oído.

→ Para prevenir incendios se utiliza en la mayoría de talleres medianos y grandes, extintores en un 86 % y un 14 % utilizan mangueras.

→ Los accidentes que se producen en los talleres medianos y grandes se refieren a Cortaduras, Quemaduras, Golpes con lesión y Caídas con lesión. Estos accidentes se dan con mayor frecuencia dentro del área de máquinas y áreas de carga y descarga. Las razones por la que los empresarios consideran que se producen son mas que todo a imprudencia y descuido del operario en el no cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene industrial que existen dentro de empresa.

➤ En caso de accidentes, los talleres no se investiga ni analizan las causas que los originaron. El 13 % de los encuestados manifestó que no se lleva a cabo ninguna medida correctiva, otro 13 % realiza charlas de reentrenamiento y otros hacen conciencia en lo peligroso del trabajo.

AREA DE PERSONAL:

Las funciones de contratación de personal en los medianos y grandes talleres las realizan ya sea el dueño o accionistas, el Gerente de Departamento o el Jefe de Area.

Se detectó que el 50 % de los encuestados manifestaron que tienen programas de capacitación para su personal. Las formas de adiestramiento y capacitación que se utilizan el 80% éstos son a través de Cursos de capacitación.

En cuanto a la forma de pago de sus operarios, es realiza por un 71 % por Jornada y un 29 % en forma mixta.

Las prestaciones que ofrecen los talleres medianos y grandes a sus empleados se refieren más que todo a Prestamos sin intereses según el 29% de los encuestados, un 14 % Recreaciones deportivas y otro 14% poseen armarios o lockers.

Dificultades que se presentan en cuanto al aspecto del personal, son las siguientes:

Personal no capacitado expresado por un 25% , Personal no motivado y Escasez de mano de obra también éstos en 25 % de encuestados.

AREA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS:

El costeo de los productos en los medianos y grandes talleres es realizado por el 67% a través del costeo directo y un 33% por costeo absorbente.

La contabilidad en estos talleres no se lleva mecanizada, solo un 38% si utiliza computadora.

El 67% de los encuestados manifestaron poseer créditos, los préstamos son realizados más que todo a la banca privada. La utilización de estos fondos ha sido en algunos casos para Capital de Trabajo y para la adquisición de maquinaria y equipo. Estas necesidades de fondos son determinadas a través del flujo de efectivo y de Programa de inversiones. Otra forma de financiamiento utilizada es en un 40% a través de fondos propios, otro 40% con los proveedores y un 20 % a través de los clientes.

Algunos de los problemas que los empresarios consideran que tienen para la obtención de financiamiento se refieren más que todo a que los intereses son muy altos y a que los trámites son muy burocráticos.

Un instrumento utilizado por los empresarios para planear y controlar los recursos en el presupuesto según lo manifestó el 67% de ellos.

Para la fijación de los precios a sus productos o servicios el 50 % de los empresarios se basan más que todo en la experiencia que poseen un 33% en base a estudios técnicos y un 17% en base a la competencia.

AREA DE COMERCIALIZACION:

En los medianos y grandes talleres, para efectuarles trabajos a sus clientes se solicita un 50% de anticipo les servirá en algunos casos para financiar la compra de materia prima.

El 67% de los empresarios opinaron que la situación económica actual ha influido en ellos ya que sus ventas se han visto disminuidas.

Para la venta de los productos o servicios el empresario considera que los factores claves o más importantes son: La calidad, el precio, garantía, servicio, tiempo de entrega y condiciones de pago.

Los medios publicitarios utilizados por los talleres medianos y grandes son en un 44 % las Guías telefónicas y otro 33% Periódicos.

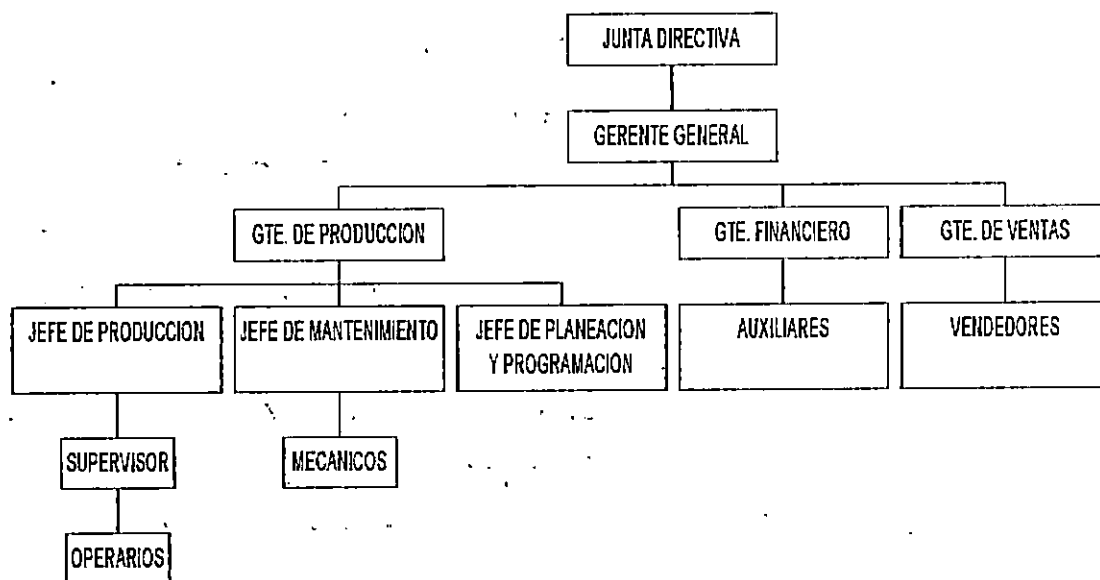
Se detectó que en los medianos y grandes talleres el mercado de los productos es en el 50% Regional y en otro 50% solamente local ya que según lo manifestaron la demanda local absorbe su producción actual.

2.5.3 SUB SECTOR FABRICAS. (Ver anexo No. 7)

AREA DE ORGANIZACIÓN:

Se determina que de las fábricas visitadas, el 75% están afiliadas a alguna asociación, por lo cual están mejor organizadas y gozan de sus beneficios. Esto se refleja en que el 75% de ellas al menos poseen un organigrama definido, donde, el 58% de las empresas posee manual de organización, de las cuales el 23% posee además manual de procedimiento, 23% de políticas y el 12% restante de bienvenida.

De acuerdo a esto la estructura organizativa de las fábricas de la industria Metal-Mecánica está compuesta básicamente, por los siguientes niveles: Junta directiva 83%, Gerente general 83%, Jefe de área 100% y Operarios 100%; y se refleja en el siguiente organigrama:



Del organigrama se puede observar que no existen unidades específicas de Control de Calidad, Ingeniería de Métodos y Recursos Humanos, por lo cual en el 56% de las empresas el control de calidad es realizado por el jefe de producción, 13% por los operarios, y sólo el 25% posee unidad específica de recursos humanos.

Respecto a la definición y delegación de autoridad y responsabilidad el 85% de las fábricas tiene claramente definidas y delegadas las líneas de autoridad y responsabilidad, lo cual da como resultado una clara definición de la división del trabajo en el 78% de ellas.

En cuanto al nivel educativo del personal del área de producción, el 46% de los operarios han cursado hasta educación básica; y los supervisores, el 63% son bachilleres. Además, los mandos medios están proporcionados de 1 a 23 debido a que el 85% del personal son obreros, y el 4% supervisores y el 11% restante en otros niveles.

PRODUCCION :

A. PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

La mayoría de las fábricas de la industria Metal-Mecánica visitadas, manifestaron poseen Unidad encargada de planear y programar la producción, de las cuales solo el 55% utiliza alguna técnica para planear y programar. De estos el 39% solo utiliza Gantt, y el 16% balance de materiales.

Los periodos mas utilizados para programar y planear la producción es el mensual y semanal en un 84% y el 16% restante diario y semestral en igual proporción. De lo anterior que exista una programación mas especializada para producción continua, pero una utilización mínima de técnicas para producción por pedidos.

Del organigrama puede observarse que este departamento no depende directamente del departamento de ventas. El 75% de las fábricas, No poseen Unidad de Ingeniería de Métodos, siendo sus actividades principales : el Fijar tiempos estándar(43%), y análisis de flujo de proceso(29%) y el 28% restante en otras

actividades. El instrumento más utilizado por las fábricas para el análisis de métodos de trabajo es el Diagrama de flujo de proceso en un 38%, 25% de operaciones y 13% carta de ensamble. El 83% utiliza alguna técnica de las cuales 50% es por cronometro y 33% utiliza muestreo. Sin embargo esta información no se utiliza para análisis de distribución en planta, pues el 72% de las empresas ubican maquinaria de acuerdo al espacio disponible.

B. PRODUCCION

Se pudo detectar que el 67% de las empresas de la industria Metal-Mecanica utilizan un sistema de producción combinado (stock y por pedidos). Con productos claramente definidos y normalizados, ya que el 92% poseen especificaciones de diseño e los productos, lo cual da como resultado un sistema de producción en serie en la mayoría de las empresas.

Con respecto a los turnos de trabajo, solo el 17% trabaja mas de 2 turnos, sin embargo, la mayoría de las empresas se auxilia de horas extras para poder cumplir con los trabajos urgentes, lo cual indica que los puestos de trabajo claves generan cuellos de botella en el flujo del proceso; siendo necesarias hasta 6 horas extras semanales por cada puesto.

En cuanto a la capacidad instalada la mayoría de las fabricas(82%) considera trabajar a mas del 60%, sin embargo, mas del 40% de las empresas considera que no se está haciendo uso optimo debido a: no optimiza los recursos(12%), necesita activo fijo(12%), mas mano de obra(8%), mas horas extras(8%).

Con respecto a la materia prima, las fábricas la adquieren en promedio, en un 52% localmente, siendo el costo elevado de las mismas, el problema que más encuentran las fábricas para su abastecimiento con el 20%, 13% por tiempo de entrega, 3% escasez, 3% financiamiento, 10% calidad y 3% ninguno.

C. CONTROL DE CALIDAD

Se pudo detectar que el 96% de las fábricas de la industria Metal-Mecánica tiene pérdidas por mala calidad debido a desechos, devoluciones y reprocesos; esto se debe primordialmente a: adiestramiento inadecuado de operarios como factor más importante con un 42%; Materia prima inadecuada debido a la inexistencia de un departamento de calidad con 28%, específicamente de recepción de materia prima; desajustes en maquinaria por falta de adecuados programas de mantenimiento con 21% y 6% otros.

Con relación a lo anterior, el 32% de las fábricas realiza el control de calidad al producto en proceso y 36% al producto terminado a través del supervisor de producción, 27% a recepción de materia prima y 5% ninguno. El control estadístico es utilizado en el 42% de las empresas.

D. DISTRIBUCION EN PLANTA

Solamente el 55% de las fábricas de la industria Metal-Mecánica considera adecuada su Distribución de la planta con respecto a sus necesidades, por lo que casi la mitad de ellas poseen problemas en su distribución actual. A este problema general de distribución se le unen la utilización de áreas de trabajo y pasillos como lugares de almacenamiento(23%).

En lo que se refiere a la distribución actual, solo el 29% ubicó la maquinaria y equipo con base a un estudio técnico, 29% con base al flujo, y 41% sin base técnica. En un 72% ubican la maquinaria y equipo que van adquiriendo con base al espacio disponible y reubicando la maquinaria, y el 28% restante con ampliaciones del área de trabajo.

Una fortaleza en el sector es que el 100% poseen local propio, y cuenta con las instalaciones adecuadas y servicios generales que apoyan el área productiva.

E. MANTENIMIENTO

Se determino que el 44% de las fábricas de la industria Metal-mecánica posee una Unidad especializada de mantenimiento; sin embargo, más de la mitad de las empresas tienen problemas de calidad por desajuste de maquinaria, el 34% poseen programas de mantenimiento, lo cual implica, que aplican un mantenimiento preventivo inadecuado e inefectivo.

La mayoría de las empresas aplica mantenimiento correctivo(52%), lo cual indica que sus programas preventivos no están orientados a eliminarlo.

F. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

En la mayoría de las fábricas de la industria Metal-Mecánica se establecen las medidas y condiciones de seguridad más importantes debido a inspecciones realizadas por el ISSS y Ministerio de Trabajo. Con respecto al equipo de protección personal, que más se proporciona en las fábricas, se enfatiza la protección de mano y cabeza (guantes, mascarillas, caretas y cascos, en un promedio de 80% - 100%). Sin embargo los accidentes más comunes son: cortaduras, golpes y quemaduras con un 68% en sumatoria; siendo las causas más frecuentes de éstos accidentes, la imprudencia y negligencia del operario por no usar equipo de protección con casi el 50% de estas causas .

Con relación al área de mayor riesgo el área de máquinas con un 73% de los accidentes ocurridos es la que ocupa el primer lugar, carga y descarga 18%, y 9% en otros; pero sólo el 25% de las fábricas lleva datos estadísticos y el 33% lleva expediente personal sin establecer medidas correctivas en el 33% de los casos.

AREA DE PERSONAL:

Se determino que el 75 % de las fábricas de la industria Metal-Mecánica no posee Unidad específica de recursos humanos, por lo cual la capacitación consiste en cursos o charlas de corta duración y sin continuidad. Los incentivos que tienen,

son en un 50% económicos; además, las prestaciones que proporcionan son: los comedores, armarios, seguro de vida y despensa familiar en mayor porcentaje.

Por lo anterior el 54% de las fábricas tienen dificultades debido a personal no capacitado, siendo ésta la causa más importante en los problemas de calidad en un 15%.

AREA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

Se pudo detectar que el 67% de las fábricas, aplica estudios técnicos para el costeo de sus productos o servicios y poseen eficacia en su sistema contable.

Con relación a la forma de financiamiento, el 78% de las empresas ha recurrido a créditos con el sistema bancario; en donde, el 50% de estos créditos ha sido destinado para la adquisición de maquinaria y equipo y el 28% para instalaciones.

El 67% de las fábricas, considera como base para determinar sus necesidades de fondos y toma de decisiones para la inversión: el Flujo de efectivo, análisis financieros, el Punto de equilibrio y los estados financieros los más utilizados.

AREA DE COMERCIALIZACION:

Se pudo investigar que en promedio las ventas son realizadas en un 74% al Crédito y el 26% al contado; de los cuales el 91% proporciona un período de crédito mensual.

El 90% considera que la situación económica actual ha influido en sus ventas desfavorablemente.

2.6 APLICACION DE LA TECNICA SINTOMA -CAUSA-EFECTO

El objetivo de la aplicación de ésta técnica, consiste en determinar las causas que originan los problemas, en que forma se manifiestan y la incidencia negativa que provocan en la productividad de las empresas de la industria.

A continuación se presentan los análisis para cada uno de los subsectores de la Industria Metal-Mecánica.

PEQUEÑOS TALLERES

SINTOMA	CAUSA	EFFECTO
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de manual de organización - No delegan la autoridad y responsabilidad 	Falta de organización	<ul style="list-style-type: none"> - Dualidad de mando - Mala división del trabajo
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de horas extras - Desconocimiento de técnicas para planear, programar y controlar la producción 	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	<ul style="list-style-type: none"> - Subutilización de la capacidad instalada - Incumplimiento en los tiempos de entrega de trabajos - Producción parada por falta de materia prima
<ul style="list-style-type: none"> - Mal diseño de puestos de trabajo - Falta de normalización de los procesos 	No utilización de técnicas de Ingeniería de Métodos	<ul style="list-style-type: none"> - Largos recorridos de personas y materiales - Falta de estándares de producción
<ul style="list-style-type: none"> - Amontonamiento de maq. y equipo en el área de producción - Amontonamiento de materia prima y materiales en el área de prod. - Inexistencia de áreas definidas en el taller 	Inadecuada Distribución en Planta	<ul style="list-style-type: none"> - Subutilización de áreas y espacios - Dificultad en el traslado de personal y materiales - Retrasos en el proceso - Proceso sin normalización
<ul style="list-style-type: none"> - Carencia de un programa de mantenimiento. 	Inadecuado sistema de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la vida útil de la maquinaria y equipo - Pérdida de precisión en la maquinaria y equipo - Deterioro en las instalaciones - Elevado costo de mantenimiento - Uso excesivo del mantenimiento correctivo.
<ul style="list-style-type: none"> - Ausentismos por accidentes o lesiones - Desorden y suciedad en áreas de trabajo 	Inexistencia de un sistema de Higiene y Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de trabajo riesgosas e insalubres - Carencia de normas de higiene y seguridad industrial
<ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento de técnicas de costeo de productos 	Deficiente sistema de costos	<ul style="list-style-type: none"> - No se determina el costo real del producto - No se tiene cuantía exacta de los beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Carencia de fondos para la inversión 	Deficiencias en el manejo financiero	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de control en el destino de los fondos

MEDIANOS Y GRANDES TALLERES

SINTOMA	CAUSA	EFEECTO
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación mala e inapropiada - No se cuenta con manuales de organización ✓ 	Deficiente sistema organizativo	<ul style="list-style-type: none"> - Dualidad de mando - Desorden organizativo
<ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento de Técnicas para planear, programar y controlar la producción. 	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	<ul style="list-style-type: none"> - Subutilización de la capacidad instalada - Elevado tiempo improductivo de maquinaria - Retrasos en ejecución de programa
<ul style="list-style-type: none"> - Retrasos en el tiempo de entrega de los pedidos ✓ 	Métodos inadecuados de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Cuellos de botella - Se trabaja sin estándares de prod.
<ul style="list-style-type: none"> - Control empírico de la calidad 	Deficiente sistema de control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Productos defectuosos - Devoluciones de trabajos - Reprocesos
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de lugares inadecuados para almacen. - Amontonamiento de trabajo y equipo en área de producción. 	Inadecuada Distribución en planta	<ul style="list-style-type: none"> - Subutilización de áreas y espacios - Elevado tiempo en el manejo de materiales - Retrasos en el proceso - Areas fuera de normas
<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria y equipo desajustado - Utilización de mtto. correctivo. - Falta de mtto. a otras áreas. - Devoluciones por mala calidad de trabajos 	Deficiente sistema de mantenimiento industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria parada por fallas - Herramientas desajustadas. - Deterioro en equipo para producción - Deterioro de la máquina - Deterioro de la infraestructura - Paros en la producción
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de investigación y análisis en caso de accidentes. - Ocurrencia de accidentes en área de máquinas. - Falta de medidas de señalización - Falta de medidas para prevenir riesgos por ruido 	Deficiente sistema de Higiene y Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución en la productividad de la mano de obra - Condiciones de trabajo riesgosas - Daños a maquinaria, equipo e instalaciones - Carencia de Normas de higiene y seguridad industrial
<ul style="list-style-type: none"> - Deficiencia en la administración de personal ✓ 	Inexistencia de un sistema de administración de personal.	<ul style="list-style-type: none"> - Personal no motivado - Inexistencia de programas de capacitación. - Problemas de mano de obra no calificada.
<ul style="list-style-type: none"> - Fijación empírica de precios a los productos. 	Inadecuado sistema de costeo	<ul style="list-style-type: none"> - No se determina el costo unitario real del producto - No se tiene cuantía exacta de los beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - No utilización de presupuesto para la planeación - Determinación empírica de necesidades de fondos 	Deficiente sistema financiero	<ul style="list-style-type: none"> - Desorganización en el manejo de fondos - Deficiente planeación de recursos financieros

FABRICAS DE PRODUCTOS METALICOS

SINTOMA	CAUSA	EFEECTO
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de manual de organización - Sobrecarga de trabajo 	Deficiencias en el sistema organizativo	<ul style="list-style-type: none"> - Mala división del trabajo
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de formatos - Ordenes verbales 	Inadecuado sistema de información gerencial.	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad en la toma de decisiones - Falta de información
<ul style="list-style-type: none"> - Énfasis en la producción en serie - Falta de normalización de procesos - Utilización de horas extras 	Deficiente sistema de Programación, Control y planeación de la producción	<ul style="list-style-type: none"> - Subutilización de capacidad - Subutilización de Mano de Obra - Desaprovechamiento de materiales
<ul style="list-style-type: none"> - Cuellos de botella - Mala programación - Procesos no estandarizados 	Inexistencia de unidad de Ingeniería de Métodos	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de apoyo al área de organización - Subutilización de capacidad
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de unidad específica - Desajuste de maquinaria - Materia prima inadecuada 	Deficiente sistema de Control de Calidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Desechos devoluciones y reprocesos
<ul style="list-style-type: none"> - Materia prima fuera de normas. - Inexistencia de sistema adecuado de control de calidad. 	Deficiente sistema de control de Materia Prima.	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de especificaciones por el proveedor. - Mala calidad del producto terminado. - Problemas de fabricación.
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de pasillos y áreas de trabajo como lugar de almacenamiento - Cuellos de botella - Procesos no estandarizados 	Inadecuada Distribución en planta	<ul style="list-style-type: none"> - Mala utilización de áreas y espacios - Retrasos y reprocesos - Crecimiento desorganizado
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de mto. a otras áreas. - Programas de Mantenimiento preventivo inadecuado. 	Inadecuado sistema de mantenimiento industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria parada por fallas - Deterioro en equipo para producción - Paro en la producción - Elevados costos de manufactura.
<ul style="list-style-type: none"> - Carencia de normas de higiene y seguridad industrial. - Bajo grado de concientización del personal. 	Inadecuado sistema de Higiene y Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Mal uso de equipo de protección personal. - Disminución en la productividad de la mano de obra - Condiciones de trabajo riesgosas
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de programas de capacitación. - Falta de incentivos 	Inexistencia de un sistema de Admón. de Personal.	<ul style="list-style-type: none"> - Personal no motivado - Problemas de mano de obra no calificada. - Ineficiente evaluación y selección del personal.

2.7 RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO

Luego de haber realizado el análisis de la información obtenida mediante el cuestionario, se procede a plantear los problemas encontrados, los cuales, posteriormente serán evaluados y priorizados a fin de determinar aquellos que tienen mayor incidencia.

Los problemas detectados en las empresas de las agrupaciones 381 y 382 de la industria metal mecánica son los siguientes:

No	PROBLEMAS DETECTADOS	SUB-SECTORES		
		PEQUEÑOS TALLERS	MEDIANOS TALLERES	FABRICAS
1	Deficiente sistema organizativo	*	*	*
2	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	*	*	*
3	Inexistencia de Ingeniería de métodos	*	*	*
4	Deficiente sistema de control de calidad		*	*
5	Inadecuada distribución en planta.	*	*	
6	Deficiente sistema de mantenimiento Ind.	*	*	*
7	Deficiente sistema de Higiene y Seguridad Industrial	*	*	*
8	Inexistencia de un sistema de administración de personal.	*	*	*
9	Deficiente sistema financiero	*	*	
10	Inadecuado sistema de costeo	*	*	
11	Inadecuado sistema de información gerencial			*

2.8 EVALUACION DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS

La evaluación de los problemas se hará mediante la técnica de Evaluación por Puntos, la cual servirá para jerarquizar los problemas; además, se establecen los criterios de evaluación, a los cuales se les asigna un valor o peso entre 1- 10, según su importancia. Luego a cada problema se le dará un valor según el criterio en que se evalúe. El desarrollo de la técnica se presenta a continuación.

2.8.1 CRITERIOS DE EVALUACION

A continuación se presentan los criterios elegidos para evaluar los problemas, a los cuales se les ha asignado su respectiva puntuación o peso; a criterio del grupo, estos criterios son los idóneos para poder jerarquizar los problemas. Estos criterios han sido puntuados de acuerdo a la importancia que tiene cada uno de ellos, para medir el grado de incidencia de cada problema en la productividad de la empresa

No	CRITERIOS DE EVALUACION	PUNTAJE
1	Afecta la productividad total de la empresa	10
2	Afecta la productividad de la maquinaria	9
3	Afecta la productividad de la mano de obra	9
4	Afecta la productividad de la materia prima	8
5	Afecta el servicio al cliente	8
⑥	Afecta la calidad del producto terminado	7
7	Inversión requerida por la empresa	6
8	Aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial	5
TOTAL		62

2.8.2 NIVEL DE EVALUACION

Consiste en el establecimiento de niveles de evaluación a través de los cuales se determinará la contribución de los criterios. Para cada nivel se realiza una distribución de puntos mediante la progresión aritmética, tomando como punto de partida el nivel "NO AFECTA". Los niveles establecidos para determinar la contribución de cada uno de los criterios, se presentan a continuación

- | | |
|------------------------|------|
| 1. NO AFECTA | (NA) |
| 2. AFECTA MUY POCO | (AP) |
| 3. AFECTA MEDIANAMENTE | (AM) |
| 4. AFECTA GRANDEMENTE | (AG) |

A continuación, se presenta el cuadro que muestra los criterios con su respectivo puntaje.

No	CRITERIOS DE EVALUACION	PTAJE	NA	AP	AM	AG
1	Afecta la productividad total de la empresa	10	10	20	30	40
2	Afecta la productividad de la maquinaria	9	9	18	27	36
3	Afecta la productividad de la mano de obra	9	9	18	27	36
4	Afecta la productividad de la materia prima	8	8	16	24	32
5	Afecta el servicio al cliente	8	8	16	24	32
6	Afecta la calidad del producto terminado	7	7	14	21	28
7	Inversión requerida por la empresa	6	6	12	18	24
8	Aplicación de Técnicas de Ingeniería Ind.	5	5	10	15	20
TOTAL		62	62	124	186	248

2.8.3 ASIGNACION DE PUNTOS

PEQUEÑOS TALLERES

No	PROBLEMAS	CRITERIOS								TOTAL PUNTO	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Falta de organización	20	9	18	8	24	7	12	5	103	42
2	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	30	27	27	8	24	7	24	15	162	65
3	Deficiente sistema de Higiene y Seguridad Industrial	20	18	36	8	16	14	12	15	132	53
4	Inadecuada distribución en planta.	40	36	36	16	32	21	6	20	207	84
5	Deficiente sistema de mantenimiento industrial	20	18	18	8	8	14	18	10	114	46
6	No utilización de técnicas de Ing. De Métodos.	40	36	36	8	32	21	24	20	217	88
7	Inadecuado sistema de costeo	10	9	9	8	8	7	24	20	85	34
8	Deficiencias en el manejo financiero	10	9	9	8	8	7	24	20	85	34

TALLERES MEDIANOS Y GRANDES

No	PROBLEMAS	CRITERIOS								TOTAL PUNTO	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Deficiente sistema organizativo	20	9	18	8	24	7	12	5	103	42
2	Carencia de un sistema eficiente de información gerencial.	30	9	9	8	16	7	18	10	107	43
3	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	30	27	36	8	24	7	24	15	171	69
4	Inadecuado reclutamiento, selección y adiestramiento de personal	20	9	18	8	8	14	18	10	105	42
5	Deficiente sistema de control de calidad	10	9	9	16	16	14	18	20	114	46
6	Inadecuada distribución en planta.	40	36	36	16	32	21	6	20	207	84
7	Deficiente sistema de mantenimiento industrial	20	18	18	8	8	14	18	10	114	46
8	Deficiente sistema de Higiene y Seguridad Industrial	20	18	36	8	16	14	12	15	132	53

9	No utilizan Técnicas de Ing. De Métodos.	40	36	36	8	32	21	24	20	217	88
10	Inadecuado sistema de costo	10	9	9	8	8	7	24	10	85	34
11	Deficiente sistema financiero	10	9	9	8	8	7	24	10	85	34

FABRICAS

No	PROBLEMAS	CRITERIOS								TOTAL PUNICOS	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Deficiencias en el sistema organizativo	20	9	18	8	24	7	12	5	103	42
2	Inadecuado sistema de información gerencial	30	9	9	8	16	7	18	10	107	43
3	Deficiente sistema de programación, planeación y control de la producción	30	27	36	8	24	7	24	15	175	71
4	Inexistencia de Unidad de Ingeniería de Métodos	40	36	36	16	32	21	24	20	225	91
5	Deficiente sistema de Control de calidad	20	9	9	16	24	14	18	20	130	52
6	Inadecuada distribución en planta	40	36	36	16	32	21	6	20	207	84
7	Deficiente sistema de mantenimiento industrial	20	18	18	8	8	14	18	10	114	46
8	Deficiente sistema de Higiene y Seguridad Industrial	20	18	36	8	16	14	12	15	132	53
9	Inadecuado reclutamiento, selección y adiestramiento de personal.	20	9	18	8	8	14	18	10	105	42

1898 — 100%
 103 — X
 620 — 100%
 103%

2

2.9 JERARQUIZACION DE PROBLEMAS

PEQUEÑOS TALLERES

No.	PROBLEMAS DETECTADOS	%
1	No utilizan técnicas de Ingeniería de Métodos	88
2	Inadecuada distribución en planta	84
3	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	65
4	Inexistencia de un sistema de Higiene y Seguridad Industrial	53
5	Inadecuado sistema de mantenimiento	46
6	Falta de organización	42
7	Deficiente sistema de costos	34
8	Deficiencias en el manejo financiero	34

MEDIANOS Y GRANDES TALLERES

No.	PROBLEMAS DETECTADOS	%
1	No utilizan Técnicas de Ingeniería de Métodos	88
2	Inadecuada distribución en planta	84
3	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	69
4	Inexistencia de un sistema de Higiene y Seguridad Industrial	53
5	Deficiente sistema de mantenimiento	46
6	Deficiente sistema de control de calidad	46
7	Carencia de un sistema eficiente de información gerencial	43
8	Inexistencia de un sistema de administración de personal	42
9	Deficiente sistema organizativo	42
10	Deficiente sistema de costos	34
11	Deficiente sistema financiero	34

FABRICAS

No.	PROBLEMAS DETECTADOS	%
1	Inexistencia de una unidad de Ingeniería de Métodos	91
2	Inadecuada distribución en planta	84
3	Deficiente sistema de Planeación, programación y control de la producción	71
4	Inexistencia de un sistema de higiene y seguridad industrial	53
5	Deficiente sistema de control de calidad	52
6	Deficiente sistema de mantenimiento	46
7	Inexistencia de un sistema de administración de personal	46
8	Inadecuado sistema de Información Gerencial	43
9	Deficiente sistema organizativo	42

2.10 PRIORIZACION DE PROBLEMAS

En los siguientes cuadros, se identifica de forma clara y sencilla, a través del análisis de Pareto, "los pocos vitales y los muchos triviales", teniendo una relación de 80% contra 20%. Pero debido a los escasos recursos con que se cuentan (tiempo y dinero), solamente se resolverá el 60% de los problemas, por lo que se recomienda a las empresas, darle continuidad a las soluciones restantes.

PEQUEÑOS TALLERES

No.	PROBLEMAS DETECTADOS	Ptos.	%	% Acum
1	No utilización de técnicas de Ingeniería de Métodos	217	19.6	19.6
2	Inadecuada distribución en planta	207	18.7	38.3
3	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	162	14.7	53.0
4	Inexistencia de un sistema de Higiene y Seguridad Industrial	132	11.9	64.9
5	Inadecuado sistema de mantenimiento	114	10.3	75.2
6	Falta de organización	103	9.3	84.5
7	Deficiente sistema de costos	85	7.7	92.2
8	Deficiencias en el manejo financiero	85	7.7	100.0

MEDIANOS Y GRANDES TALLERES

No.	PROBLEMAS DETECTADOS	Ptos.	%	% Acum
1	No utilización de Técnicas de Ingeniería de Métodos	217	15.1	15.1
2	Inadecuada distribución en planta	207	14.4	29.5
3	Deficiente sistema de planeación, programación y control de la producción	171	11.9	41.4
4	Inexistencia de un sistema de Higiene y Seguridad Industrial	132	9.2	50.6
5	Deficiente sistema de mantenimiento	114	7.9	58.5
6	Deficiente sistema de control de calidad	114	7.9	66.4
7	Carencia de un sistema eficiente de información gerencial	107	7.4	73.8
8	Inadecuado reclutamiento, selección y adiestramiento de personal	105	7.3	81.1
9	Deficiente sistema organizativo	103	7.2	88.3
10	Deficiente sistema de costos	85	5.9	94.2
11	Deficiente sistema financiero	85	5.9	100.0

FABRICAS

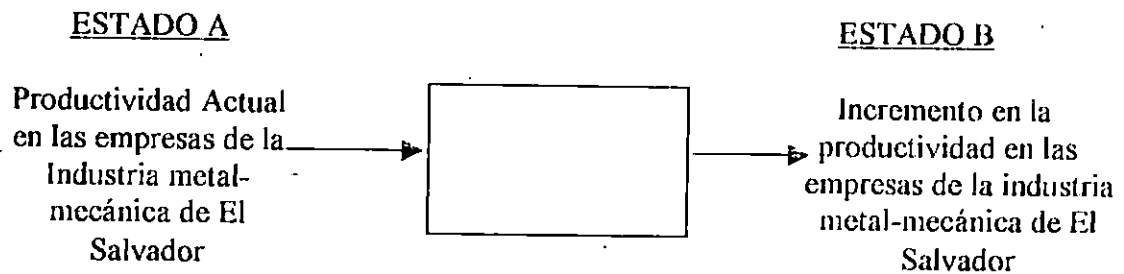
No.	PROBLEMAS DETECTADOS	Ptos.	%	% Acum
1	Inexistencia de una unidad de Ingeniería de Métodos	225	17.2	17.2
2	Inadecuada distribución en planta	207	15.9	33.1
3	Deficiente sistema de Planeación, programación y control de la producción	179	13.7	46.8
4	Inexistencia de un sistema de higiene y seguridad industrial	132	10.1	56.9
5	Deficiente sistema de control de calidad	130	10.0	66.9
6	Deficiente sistema de mantenimiento	114	8.8	75.7
7	Inadecuado sistema de Información Gerencial	107	8.2	83.9
8	Inadecuado reclutamiento, selección y adiestramiento de personal	105	8.1	92.1
9	Deficiente sistema organizativo	103	7.9	100.0

2.11 PROCESO DE DISEÑO

A.- FORMULACION DEL PROBLEMA

En esta fase del proceso de diseño se formulará el problema, definiendo el estado inicial o Estado A, el cual es resultado del diagnóstico realizado en las empresas de la industria y el Estado final o Estado B, consistente en el resultado esperado al implantar los diseños de solución propuestos.

A continuación se esquematiza la formulación del problema:



ENUNCIADO DEL PROBLEMA

“Incrementar la productividad en las empresas de la industria Metal-Mecánica de El Salvador, a través de la implantación de tres diseños de solución específicos para cada subsector (talleres y fábricas); estos diseños estarán basados en técnicas de Ingeniería Industrial, y sus costos de implementación serán mínimos, de acuerdo a las características económicas de cada subsector. Además, las soluciones tendrán que ser aplicadas dentro de los próximos 5 años.”

B.- ANALISIS DEL PROBLEMA

A continuación se definirán las variables de entrada y salida correspondientes a los dos estados de la formulación del problema, y con sus respectivas limitaciones, las cuales han sido cuantificadas y valorizadas con base a los resultados del diagnóstico en las empresas de cada sector en estudio.

ESTADO A: PRODUCTIVIDAD ACTUAL EN LAS EMPRESAS DE LA
INDUSTRIA METAL MECANICA

PEQUEÑOS TALLERES

VARIABLES DE ENTRADA	LIMITACIONES DE ENTRADA
Programa de mantenimiento	Solamente el 26% de empresas lo poseen
Programación de la producción	En el 74% de empresas no existe
Ubicación de la maquinaria	El 100% de empresas lo efectúa sin estudio previo
Lugares de almacenamiento	El 100% utiliza pasillos y áreas de trabajo
Métodos de trabajo	En el 100% de empresas no están especificados

MEDIANOS Y GRANDES TALLERES

VARIABLES DE ENTRADA	LIMITACIONES DE ENTRADA
Programa de mantenimiento	Solamente el 50% de empresas lo poseen
Programación de la producción	En el 63% de empresas no existe
Ubicación de maquinaria y equipo	En el 63% de empresas no realizan estudio previo
Lugares de almacenamiento	El 70% de empresas utilizan pasillos y áreas de trabajo
Causa de accidentes	El 60% atribuido a los actos inseguros
Investigación y análisis de accidentes	Solamente el 50% de empresas lo realizan
Métodos de trabajo	En el 80% de empresas no están especificados

FABRICAS

VARIABLES DE ENTRADA	LIMITACIONES DE ENTRADA
Programa de mantenimiento	El 36% de empresas no poseen
Nivel educativo	El 46% de los empleados con educación básica o menos
Personal motivado	El 80% de empresas con problemas de motivación de pers
Programación de la producción	En el 63% de empresas no la realizan
Horas extras	Solamente el 17% de empresas no las utilizan
Causa de accidentes	El 62% atribuido a actos inseguros
Investigación y análisis de accidentes	En el 60% de empresas no se realiza
Métodos de trabajo	En el 25% de empresas no están especificados

**ESTADO B: INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL EN LAS
EMPRESAS DE LA INDUSTRIA METAL MECANICA**

PEQUEÑOS TALLERES

VARIABLES DE SALIDA	LIMITACIONES DE SALIDA
Fallas en maquinaria y equipo	En el 100% de empresas no se deba a falta de mantto. Preventivo
Tiempo de entrega de los trabajos	En el 100% de empresas basados en el programa de producción
Ubicación de maquinaria y equipo	El 100% de empresas utilicen criterios de Distrib. En Planta
Lugares de almacenamiento	El 100% de empresas utilicen la bodega
Herramientas del Estudio de Métodos	El 100% de empresas las utilicen para especificar sus métodos de trabajo.

MEDIANOS Y GRANDES TALLERES

VARIABLES DE SALIDA	LIMITACIONES DE SALIDA
Fallas en maquinaria y equipo	En el 100% de empresas no se deba a falta de mantto. Preventivo
Tiempo de entrega de los trabajos	En el 100% de empresas basados en el programa de producción
Ubicación de maquinaria y equipo	El 100% de empresas utilicen criterios de Distrib. En Planta
Lugares de almacenamiento	El 100% de empresas utilicen las bodegas
Medidas de higiene y seguridad	El 100% de empresas con personal instruido en el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad
Medidas correctivas sobre accidentes	El 100% de empresas basados en la investigación y análisis de accidentes
Herramientas del Estudio de Métodos	El 100% de empresas las utilicen para especificar sus métodos de trabajo

FABRICAS

VARIABLES DE SALIDA	LIMITACIONES DE SALIDA
Fallas en maquinaria y equipo	En el 100% de empresas no se deba a falta de mantto. Preventivo
Administración de personal	El 100% de empresas con integración, dirección y control de personal como aspectos mínimos
Tiempo de entrega de los trabajos	En el 100% de empresas basados en el programa de producción
Medidas de higiene y seguridad	El 100% de empresas con personal instruido en el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad
Medidas correctivas sobre accidentes	El 100% de empresas basados en la investigación y análisis de accidentes
Herramientas del Estudio de Métodos	El 100% de empresas las utilicen para especificar sus métodos de trabajo

VARIABLES DE SOLUCION**SUBSECTOR DE LOS PEQUEÑOS TALLERES**

- APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS
- ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA
- EFICIENTE SISTEMA DE PLANEACIO Y CONTROL DE LA PRODUCCION .
- ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

SUBSECTOR DE GRANDES Y MEDIANOS TALLERES

- APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS
- ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA
- ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
- ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
- DEFICIENTE SISTEMA DE MANTENIMIENTO

SUBSECTOR DE FABRICAS

- APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS
- ADECUADA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
- ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION .
- ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

C. GENERACION, EVALUACION Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

a) GENERACION DE OPCIONES

A continuación se plantearán diferentes opciones de acuerdo a cada variable de solución. Estas opciones se refieren a la aplicación de las Técnicas de Ingeniería Industrial que permitan lograr incrementar la productividad de las empresas.

PEQUEÑOS TALLERES

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES DE SOLUCION PROPUESTAS
1	APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INGENIERIA DE METODOS	<ul style="list-style-type: none"> • ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS • DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO
2	ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> • REDISTRIBUCION DE LA PLANTA • NUEVO DISEÑO DE LA PLANTA
3	ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> • PLAN DE PRODUCCION • PROGRAMA DE PRODUCCION • SISTEMA DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
4	ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> • PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD • MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD

GRANDES Y MEDIANOS TALLERES

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES DE SOLUCION PROPUESTAS
1	APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INGENIERIA DE METODOS	<ul style="list-style-type: none"> • ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS • DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO
2	ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> • REDISTRIBUCION DE LA PLANTA • NUEVO DISEÑO DE LA PLANTA
3	ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> • PLAN DE PRODUCCION • PROGRAMA DE PRODUCCION • SISTEMA DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
4	ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> • PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD • MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD
5	EFICIENTE SISTEMA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE MANTTO. CORRECTIVO • SISTEMA DE MANTTO. PREVENTIVO • SISTEMA DE MANTTO. PREDICTIVO

FABRICAS

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES DE SOLUCION PROPUESTAS
1	APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS	<ul style="list-style-type: none"> • ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS • DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO
2	ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> • REDISTRIBUCION DE LA PLANTA • NUEVO DISEÑO DE LA PLANTA
3	ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> • PLAN DE PRODUCCION • PROGRAMA DE PRODUCCION • SISTEMA DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
4	ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> • PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD • MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD

b) EVALUACION DE LAS OPCIONES PROPUESTAS

PEQUEÑOS TALLERES

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES PROPUESTAS	CRITERIOS DE EVALUACION								TOTAL DE PUNTOS
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS	• ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	30	27	16	21	18	15	12	6	146
		• DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO	20	27	16	21	18	10	8	6	126
2	ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	• REDISTRIBUCION DE LA PLANTA	20	18	24	21	18	15	4	3	123
		• NUEVA DISTRIBUCION EN PLANTA	30	27	8	7	18	5	12	9	116
3	ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	• PLAN DE PRODUCCION	10	18	24	7	6	5	4	3	77
		• PROGRAMA DE PRODUCCION	20	18	24	14	12	10	8	6	112
		• SISTEMA DE PROG. Y CONTROL	30	27	16	21	18	10	12	9	143
4	ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	• PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD	30	27	8	21	18	5	12	6	118
		• MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD	30	18	16	21	18	15	12	6	145

GRANDES Y MEDIANOS TALLERES

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES PROPUESTAS	CRITERIOS DE EVALUACION								TOTAL DE PUNTOS
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS	• ESTUDIO TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	30	27	16	21	18	15	12	6	146
		• DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO	20	27	16	21	18	10	8	6	126
2	ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	• REDISTRIBUCION DE LA PLANTA	20	18	24	21	18	15	4	3	123
		• NUEVA DISTRIBUCION EN PLANTA	30	27	8	7	18	5	12	9	116
3	ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	• PLAN DE PRODUCCION	10	18	24	7	6	5	4	3	77
		• PROGRAMA DE PRODUCCION	20	18	24	14	12	10	8	6	112
		• SISTEMA DE PROG. Y CONTROL	30	27	16	21	18	10	12	9	143
4	ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	• PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD	30	27	8	21	18	5	12	6	118
		• MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD	30	18	16	21	18	15	12	6	145
5	ADECUADO SISTEMA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	• SISTEMA DE MANTTO. CORRECTIVO	20	18	16	14	12	10	4	3	97
		• SISTEMA DE MANTTO. PREVENTIVO	10	27	8	21	18	15	12	9	140
		• SISTEMA DE MANTTO. PREDICTIVO	30	18	8	14	12	15	8	6	101

FABRICAS

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES PROPUESTAS	CRITERIOS DE EVALUACION								TOTAL DE PUNTOS
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	APLICACIÓN DE TECNICAS DE INGENIERIA DE METODOS	• ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	30	27	16	21	18	15	12	6	146
		• DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO	20	27	16	21	18	10	8	6	126
2	ADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	• REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	20	18	24	21	18	15	4	3	123
		• NUEVA DISTRIBUCION EN PLANTA	30	27	8	7	18	5	12	9	116
3	ADECUADO SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	• PLAN DE PRODUCCION	10	18	24	7	6	5	4	3	77
		• PROGRAMA DE PRODUCCION	20	18	24	14	12	10	8	6	112
		• SISTEMA DE PROG. Y CONTROL	30	27	16	21	18	10	12	9	143
4	ADECUADO SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	• PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD	30	27	8	21	18	5	12	6	118
		• MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD	30	18	16	21	18	15	12	6	145

CAPITULO III
DESARROLLO DE LOS DISEÑOS DE
SOLUCION.

1.1 OBJETIVOS.

GENERAL:

Establecer mejoras en los métodos de producción actuales a través de técnicas de ingeniería industrial para contribuir al aumento de la productividad de las empresas de la industria Metal Mecánica.

ESPECIFICOS.:

- Diagramar y analizar los actuales procesos de manufactura de un producto específico en las empresas tipos (TALLER1, TALLER2 e INDUMET).
- Identificar y reducir tiempos improductivos en el proceso de manufactura de un producto específico en las empresas tipos (TALLER1, TALLER2 e INDUMET).
- Estandarizar tiempos de operación para un producto específico de manera que pueda utilizarse en otras técnicas.
- Establecer métodos propuestos para el proceso de manufactura.
- Evaluar los métodos propuestos sobre la base de los tiempos de operación.

1.2 ESTUDIO DE METODOS PARA TALLERES.

1.2.1 DIAGRAMA DE PROCESO

HOMBRE-MAQUINA.

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA.

Pieza No _____ Diagrama No. _____ Fecha : Nov-97 Hoja ___ de _____
 Objeto del diagrama : FRESADO DE RUEDA DENTADA
 Elaborado por : YG-91002 Metodo : ACTUAL

TIEMPO	OPERARIO		MAQUINA	TIEMPO
3	Desmontar cabezal actual			3
6	Montar cabezal(tracr al frente)			6
9	Preparar accesorios			9
12	Montar accesorios			12
15	Montar pieza			15
18	Realizar calculos			18
21				21
24				24
27				27
30				30
33				33
36				36
39	Operar maquina		Fresar diente	39
42				42
45				45
48	Cambiar pocision			48
51	Operar maquina		Fresar diente	51
54				54
57				57
60				60
63				63
66				66
69				69
72				72
RESUMEN				
		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
TIEMPO DE CICLO :	HOMBRE	51.4		
	MAQUINA	8.2		
TIEMPO DE TRABAJO :	HOMBRE	51.4		
	MAQUINA	8.2		
TIEMPO INACTIVO :	HOMBRE	-		
	MAQUINA	35		

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA.

Pieza No _____ Diagrama No. _____ Fecha : *Nov-97* Hoja _____ de _____
 Objeto del diagrama : FRESADO DE RUEDA DENTADA
 Elaborado por : *YG-91002* Metodo : PROPUESTA

TIEMPO	OPERARIO		MAQUINA	TIEMPO
3	Desmontar cabezal actual			3
6	Montar cabezal(tracr al frente)			6
9	Preparar accesorios			9
12	Montar accesorios			12
15	Montar pieza			15
18	Realizar calculos			18
21	Operar maquina		Fresar diente	21
24				24
27	Cambiar posicion			27
30				30
33	Operar maquina		Fresar diente	33
36				36
39				39
42				42
45				45
48				48
51				51
54				54
57				57
60				60
63				63
66				66
69				69
72				72

RESUMEN

		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
TIEMPO DE CICLO :	HOMBRE	51.4	34.8	16.6
	MAQUINA	8.2	8.2	-
TIEMPO DE TRABAJO :	HOMBRE	51.4	18.4	33.0
	MAQUINA	8.2	8.2	-
TIEMPO INACTIVO :	HOMBRE	-	-	-
	MAQUINA	35	18.4	16.6

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA.

Pieza No _____ Diagrama No. _____ Fecha : *Nov-97* Hoja ___ de _____
 Objeto del diagrama : *Montaje para refrentado, mandrinado y cilindrado.*
 Elaborado por : *YG-91002* Metodo : *ACTUAL*

TIEMPO	OPERARIO		MAQUINA	TIEMPO
0.2	Montaje de pieza para refrentado			0.2
0.4			Refrentar	0.4
0.6	Montaje de pieza para cilindrado			0.6
0.8				0.8
1				1
1.2				1.2
1.4			Cilindrar	1.4
1.6				1.6
1.8				1.8
2				2
2.2				2.2
2.4				2.4
2.6				2.6
2.8				2.8
3	Montaje de pieza para mandrinado			3
3.2			Mandrinar	3.2
3.4				3.4
3.6				3.6
3.8				3.8
4				4
4.8				4.2
5.6				4.4
6.4				4.6
7.2				4.8
RESUMEN				
		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
TIEMPO DE CICLO :	HOMBRE	-		
	MAQUINA	-		
TIEMPO DE TRABAJO :	HOMBRE	3.4		
	MAQUINA	1.5		
TIEMPO INACTIVO :	HOMBRE	-		
	MAQUINA	1.05		

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA.

Pieza No _____ Diagrama No. _____ Fecha : *Nov-97* Hoja ___ de ___
 Objeto del diagrama : *Montaje para refrentado, mandrinado y cilindrado.*
 Elaborado por : *YG-91002* Metodo : *PROPUESTO*

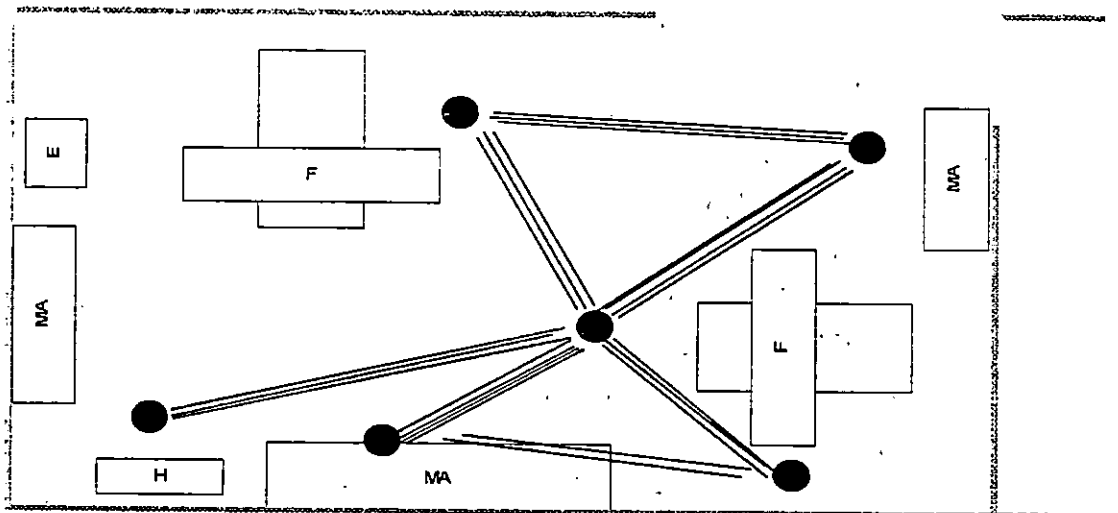
TIEMPO	OPERARIO			MAQUINA	TIEMPO
0.2	Montaje de pieza para refrentado				0.2
0.4	Montaje de pieza para cilindrado				0.4
0.6					0.6
0.8					0.8
1					1
1.2					1.2
1.4				Cilindrar, Refrentar y mandrinar	1.4
1.6					1.6
1.8					1.8
2					2
2.2					2.2
2.4					2.4
2.6					2.6
2.8					2.8
3					3
3.2					3.2
3.4					3.4
3.6					3.6
3.8					3.8
4					4
4.8					4.2
5.6					4.4
6.4					4.6
7.2					4.8
RESUMEN					
		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA	
TIEMPO DE CICLO :	HOMBRE	-	-	-	
	MAQUINA	-	-	-	
TIEMPO DE TRABAJO :	HOMBRE	3.4	2.27	33%	
	MAQUINA	1.5	1.5	-	
TIEMPO INACTIVO :	HOMBRE	-	-	-	
	MAQUINA	1.05	0.77	27%	

1.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO E HILOS.

DIAGRAMA DE FLUJO

DIAGRAMA No.		HOJA No.	OPERARIO / MATERIAL / MAQUINA			
METODO :	ACTUAL	PROPUESTO	RESUMEN			
APLICACIÓN :	FRESADO RUEDA DENTADA		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
LUGAR :	TALLER1		OPERACIÓN	8	6	2
EMPIEZA :			TRANSPORTE	6	3	3
FINALIZA :			ESPERA	1	0	1
ELABORADO POR :	YG-91002		INSPECCION	1	1	-
COMPROBADO POR :	YG-91002		ALMACENAMIENTO			
FECHA :	Nov-97		TOTAL DISTANCIA(MTS)	14	7	7
			TIEMPO(HRS)			

No.	DESCRIPCIÓN	CANTID.	DISTA	TIEM.	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES
1	Desmontar cabezal actual										
2	Llevar a mesa de accesorios		2.0								
3	Montar plato divisor										
4	Llevar a fresadora		2.0								
5	Montar cabezal (traer al frente)										
6	Ir por accesorios a mesa		3.0								
7	Montar eje, soportes y fresa										
8	Montar pieza										
9	Operar maquina										
TOTAL			7.0		6	3	1	-			



DESIGNACION
 F : FRESADORA
 MA : MESA DE ACCESORIOS
 H : HERRAMIENTAS

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Nov-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DIAGRAMA DE HILOS ACTUAL TALLER		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :

1.2.3 DIAGRAMA BIMANUAL.

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.

Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha : *Nov-97* Pag. ____ de ____

Operación: Montaje para REFRENTADO

Elaborado por : YG-91002 Metodo ACTUAL

Mano izquierda	Simbolo	Tiempo	Simbolo	Mano Derecha
		11.4	R16A	Alcanza herramienta
		2.0	G1A	Agarra herramienta
		16.0	M16A	Lleva a mano izquierda
Agarra herramienta	G3	5.6	G3	suelta (agarra por transferencia)
Sostiene		11.4	R16A	Alcanza pieza
Sostiene		2.0	G1A	Agarra pieza
Lleva pieza a plato	M16A	16.0	M16A	Lleva pieza a plato
Ubica en plato	P2	48.6	*3	Sostiene
Introduce herramienta	M3/4A	6.0	*3	Sostiene
gira y aplica presion	T API	57.0	*3	Sostiene
Sostiene		16.2	P2	Ubica en plato
Sostiene		2.0	M3/4A	Introduce pieza
Sostiene		2.0	RL1	Suelta
Sostiene		7.0	R6A	Alcanza mano izquierda
Sostiene	*3	6.0	G1A	Agarra herramienta
Aprieta(gira y aplica presion)	T API*3	57.0	T API	Gira y aplica presion
Suelta al contacto	RL2	2.0	RL1	Suelta
Lleva herramienta a deposito	M16A	16.0	R16A	Alcanza manivela de carro
Suelta	RL1	2.0		Sostiene
Alcanza boton de encendido	R6A	7.0		Sostiene
Total :		293.2		
Tiempo por ciclo :		293.2		
Tiempo por operación :				

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha: *Nov-97* Pag. ____ de ____Operación: *Montaje para REFRENTADO*Elaborado por: *YG-91002* Metodo: *PROPUESTO*

Mano izquierda	Simbolo	Tiempo	Simbolo	Mano Derecha
Alcanza herramienta	R16A	11.4	R16A	Alcanza pieza
Agarra herramienta	G1A	2.0	G1A	Agarra pieza
Lleva herramienta a plato	M16A	16.0	M16A	Lleva pieza a plato
Ubica en plato	P2	16.2	P2	Ubica en plato
Introduce herramienta	M3/4A	6.0	M3/4A	Introduce pieza
gira y aplica presion	T API	19.0	RL1	Suelta pieza
Gira mano	T	2.8	R16A	Alcanza mano izquierda
Reagarra	G	6.0	G1A	Agarra herramienta
gira y aplica presion	T API	57.0	T API	Gira y aplica presion
suelta	RL2	2.0	RL1	Suelta
Lleva herramienta a deposito	M16A	16.0	R16A	Alcanza manivela de carro
suelta	RL1	2.0	G1A	Agarra manivela
Total :		156.4		
Tiempo por ciclo :				
Tiempo por operación :				

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.

Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha : *Nov-97* Pag. ____ de ____

Operación: Montaje para CILINDRO

Elaborado por : YG-91002 Metodo ACTUAL

Mano izquierda	Simbolo	Tiempo	Simbolo	Mano Derecha
		11.4	R16A	Alcanza herramienta
		2.0	G1A	Agarra herramienta
		16.0	M16A	Lleva a mano izquierda
Agarra herramienta	G3	5.6	RLI	suelta (agarra por transferencia)
Lleva a plato	M16A	16.0	R16A	Alcanza plato
Ubica herramienta	P2*3	48.6	G1A	Agarra herramienta
Introduce herramienta	M3/4A*3	6.0	M3/4A	Introduce herramienta
gira y aplica presion(afloja)	T API	19.0	T API	Afloja plato
Sostiene		2.0	RLI	Suelta herramienta
Sostiene		7.9	R8A	Alcanza pieza
Sostiene		2.0	G1A	Agarra pieza
Sostiene		3.6	M2A	extrae pieza
Aprieta(gira y aplica presion)	T API	19.0	RLI	Suelta pieza
Gira mano	T*3	23.7	R8A	Alcanza mano izquierda
Reagarre	*3	6.0	G1A	Agarra herramienta
Aprieta Plato	T API*3	19.0	T API	Gira y aplica presion
Suelta al contacto	RL2	2.0	RLI	Suelta
Lleva herramienta a deposito	M16A	16.0	R16A	Alcanza manivela de carro
Suelta	RLI	2.0	G1A	Sostiene

Total : 227.8

Tiempo por ciclo :

Tiempo por operación :

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.

Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha: Nov-97 Pag. _____ de _____

Operación: Montaje para CILINDRADOElaborado por: YG-91002Metodo PROPUESTO

Mano izquierda	Símbolo	Tiempo	Símbolo	Mano Derecha
Alcanza herramienta	R16A	11.4	R16A	Alcanza plato
Agarra herramienta	G1A	2.0	-	Espera
Lleva herramienta a plato	M16A	16.0	-	Espera
Ubica en plato	P2	16.2	G1A	Agarra herramienta
Introduce herramienta	M3/4A	6.0	M3/4A	Introduce herramienta
gira y aplica presión(alloja)	T API	38.0	T API	Alloja plato
suelta	RL2	2.0	RL1	Suelta herramienta
Sostiene	-	7.9	R8A	Alcanza pieza
Apricta plato	-	2.6	G1A	Agarra pieza
Apricta plato	-	3.6	M2A	Extrae pieza
Apricta plato	-	2.6	RL1	Suelta pieza
Sostiene	-	7.9	R8A	Alcanza mano izquierda
Sostiene	-	2.0	G1A	Agarra herramienta
Apricta plato	T API	57.0	T API	Apricta plato
suelta	RL2	2.0	RL1	Suelta herramienta
Lleva herramienta a deposito	R16A	16.0	R16A	Alcanza manivela
Suelta herramienta	RL1	2.0	G1A	Agarra manivela

Total : 195.2

Tiempo por ciclo :

Tiempo por operación :

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.

Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha : *Nov-97* Pag. ____ de ____

Operación: Montaje para MANDRINADO

Elaborado por : YG-91002 Metodo ACTUAL

Mano izquierda	Simbolo	Tiempo	Simbolo	Mano Derecha
	-	16.0	R16A	Alcanza contrapunto
	-	2.0	G1A	Agarra punta giratoria
	-	16.0	M16A	Saca punta giratoria
	-	16.0	M16A	Lleva a deposito
	-	2.0	RL1	Suelta
	-	7.9	R8A	Alcanza mandril
	-	2.0	G1A	Agarra mandril
	-	16.0	M16A	Lleva a contrapunto
	-	25.4	P M2A	Mete mandril
	-	2.0	RL1	Suelta
	-	18.0	R16A	Alcanza manivela y agarra
	-	13.4	T AP2	Gira manivela
Aprieta(gira y aplica presion)	T AP1	16.0	R16A	Alcanza pocision normal

Total : 152.7

Tiempo por ciclo :

Tiempo por operación :

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.

Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha : *Nov-97* Pag. _____ de _____
 Operación: *Montaje para MANDRINADO*
 Elaborado por : *YG-91002* Metodo *PROPUESTO*



Mano izquierda	Simbolo	Tiempo	Simbolo	Mano Derecha
Alcanza contrapunto	R16A	16.0	R8A	Alcanza mandril
Agarra punta giratoria	G1A	2.0	G1A	Agarra mandril
Lleva a deposito	M16A	16.0	M16A	Lleva a contrapunto
Suelta	RL1	25.4	P.M2A	Mete mandril
Alcanza manivela	R16A	16.0	RL1	Suelta mandril
Agarra	G1A	16.0	R16A	Alcanza manivela de contrapunto
Sostiene	-	-2.0	G1A	Agarra
Sostiene	-	-13.4	T AP2	Gira
Sostiene	-	16.0	R16A	Alcanza pccion normal

Total : 122.8

Tiempo por ciclo :

Tiempo por operación :

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERARIO.Pieza No. _____ Dibujo No. _____ Fecha: *Nov-97* Pag. ____ de ____Operación: CilindradoElaborado por: YG-91002Metodo ACTUAL

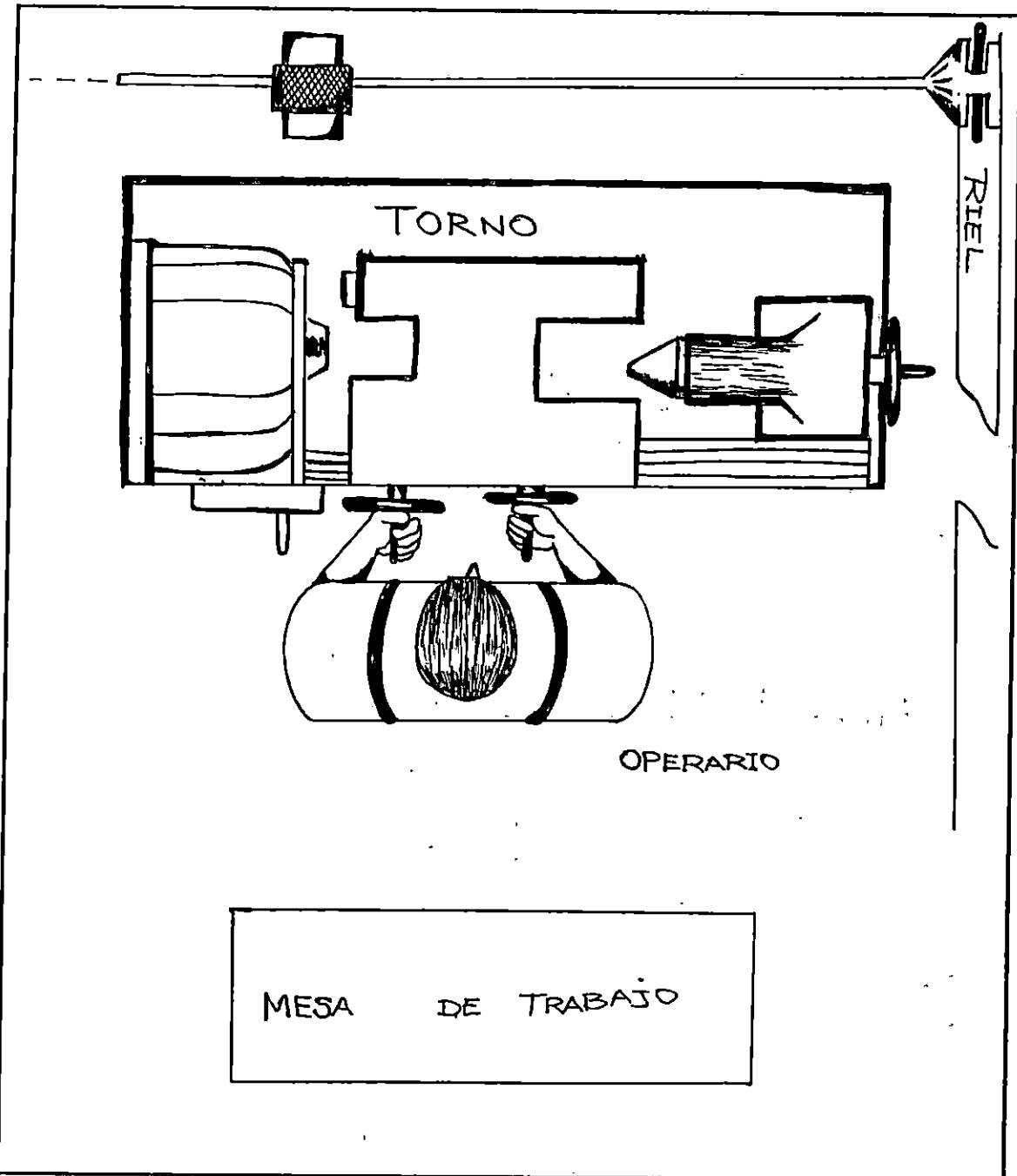
Mano izquierda	Simbolo	Tiempo	Simbolo	Mano Derecha
Alcanza manivela	R8A	7.9	R8A	Alcanza encendido automatico
Agarra manivela	G1A	12.6	AP2	Oprime boton
Sostiene		16.0	R16A	Alcanza manivela de carro
Sostiene		2.0	G1A	Agarra manivela
Gira manivela	T.AP2	13.4	TAP2	Gira manivela
Suelta	RL1	2.0	RL1	Suelta
Inspeccion optica	EF	7.3	EF	Inspeccion optica
Alcanza manivela	R8A	7.9		
Agarra manivela	G1A	2.0		
Gira (saca buril)	T API	19.0		
-		16.0	R16A	Alcanza boton
-		10.6	AP2	Oprime boton
-		16.0	R16A	Alcanza varilla
-		2.0	G1A	Agarra varilla
-		16.0	M16A	Lleva a pieza
-		9.7	M8A	Quita rebabas por contacto
-		16.0	M16A	Lleva varilla a deposito
-		2.0	RL1	Suelta varilla
-		16.0	R16A	Alcanza manivela de carro
Alcanza pie de rey	R16A	16.0		
Agarra pie de rey	G1A	2.0		
Lleva a pieza	M16A	16.0	R16A	Alcanza mano izquierda
Mete y ubica (mide)	P M2A	19.8	G1A	Agarra
Saca pie de rey	M2A	3.6	RL1	Suelta
Lleva a deposito	M16A	16.0	R16A	Alcanza manivela de carro
suelta	RL1	2.0		

Total : 269.8

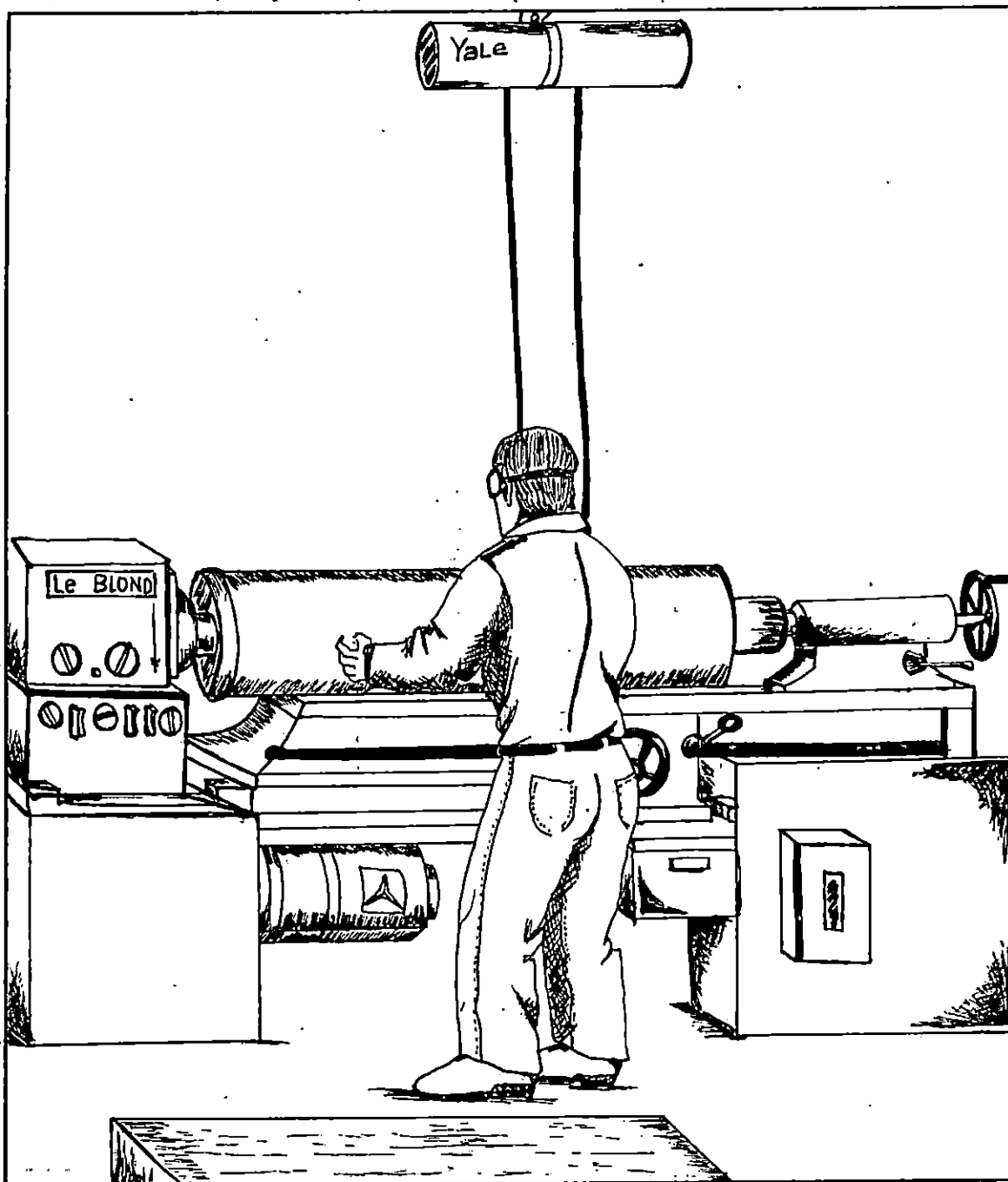
Tiempo por ciclo :

Tiempo por operación :

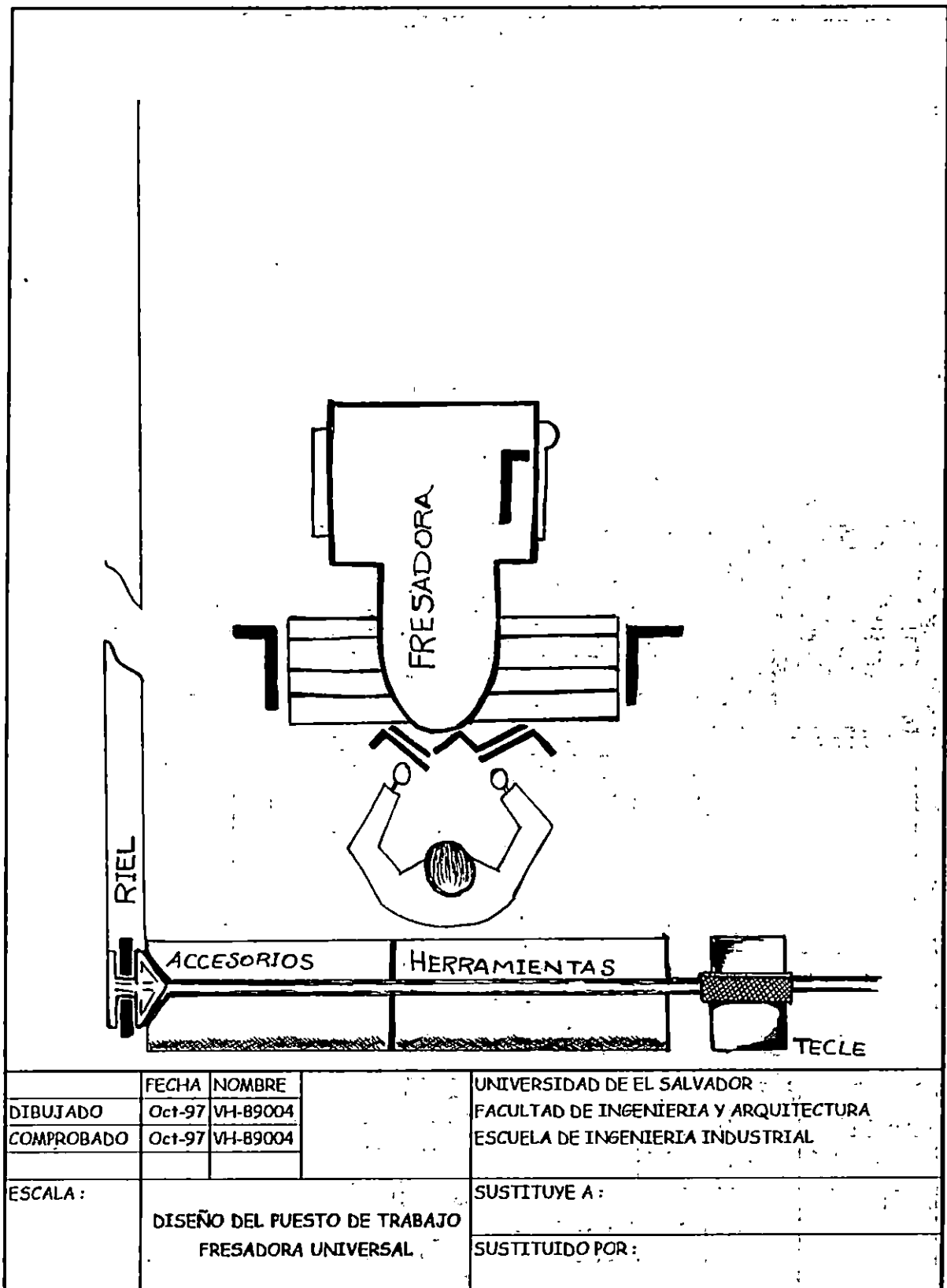
1.2.4 DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO



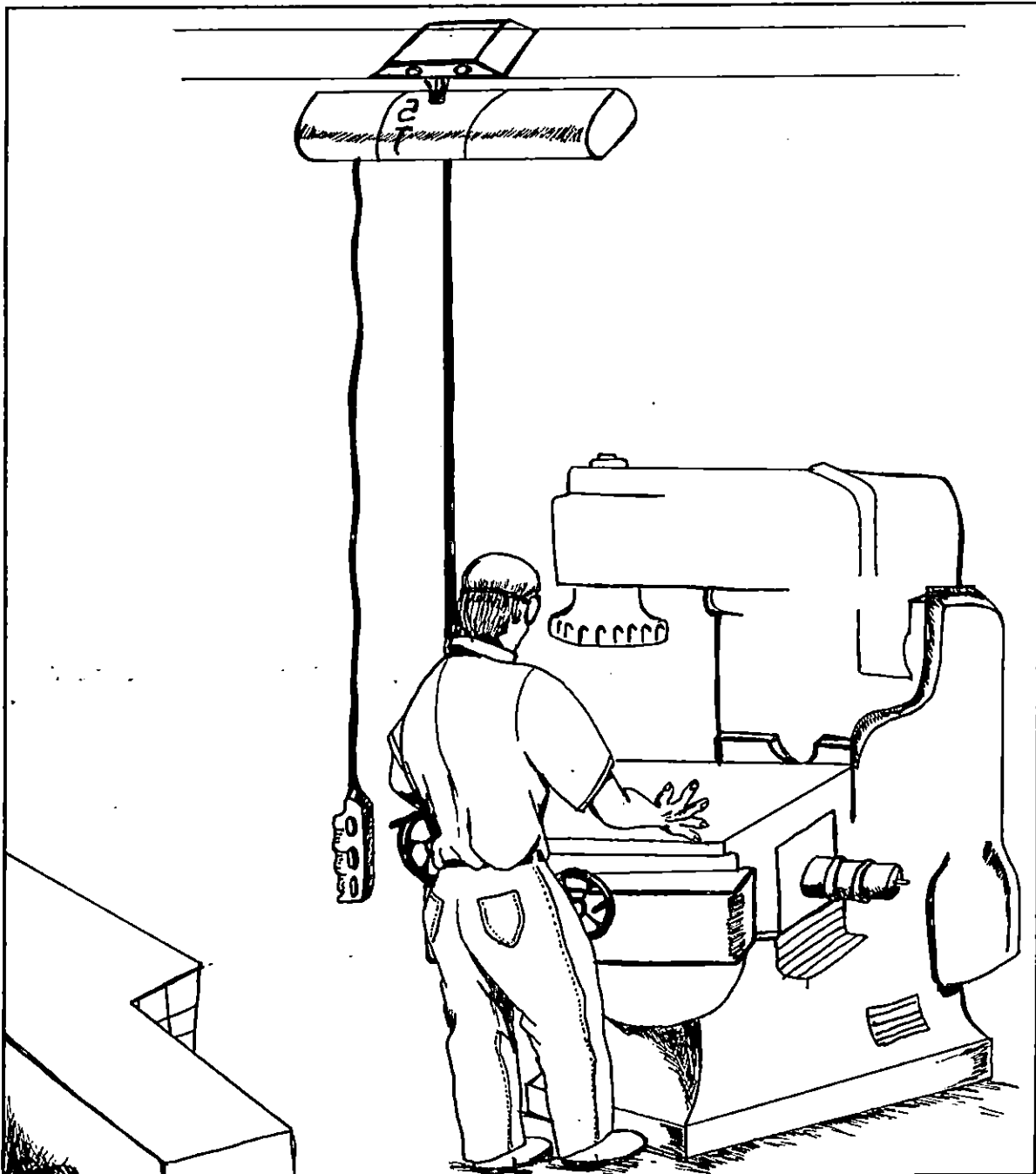
	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	VH-89004	
COMPROBADO	Oct-97	VH-89004	
ESCALA :	DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO TORNO PARALELO		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	VH-89004	
COMPROBADO	Oct-97	VH-89004	
ESCALA :	DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO TORNO PARALELO		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :



	FECHA	NOMBRE		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
DIBUJADO	Oct-97	VH-89004		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
COMPROBADO	Oct-97	VH-89004		ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCALA :	DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO FRESADORA UNIVERSAL			SUSTITUYE A :
				SUSTITUIDO POR :



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	VH-89004	
COMPROBADO	Oct-97	VH-89004	
ESCALA :	DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO FRESADORA UNIVERSAL		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :

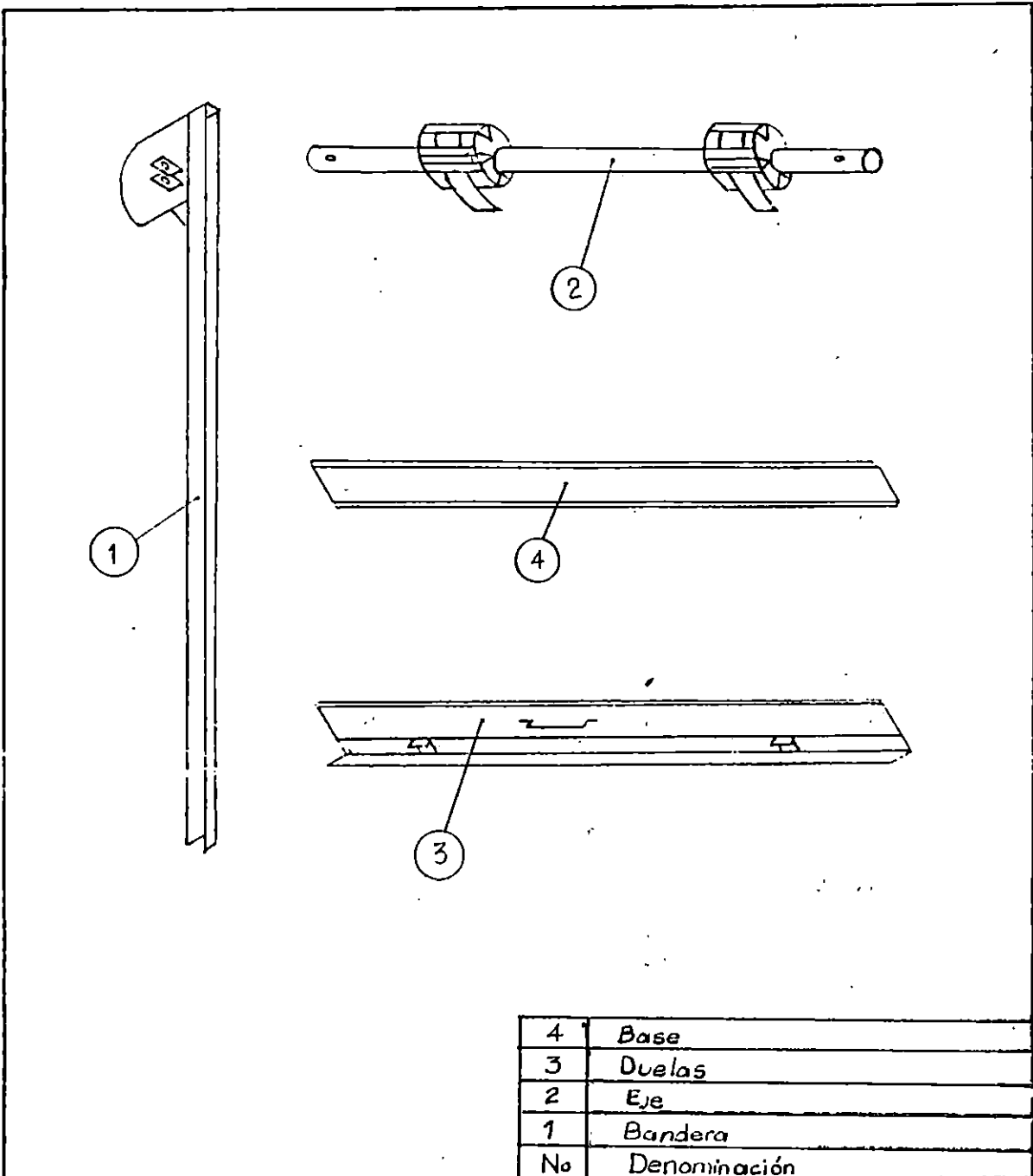
1.3 ESTUDIO DE METODOS PARA FABRICAS.

1.3.1 ANALISIS DEL PRODUCTO.

El producto elegido en la empresa tipo INDUMET, es la Cortina Metálica de tipo manual, la cual está conformada de los siguientes elementos:

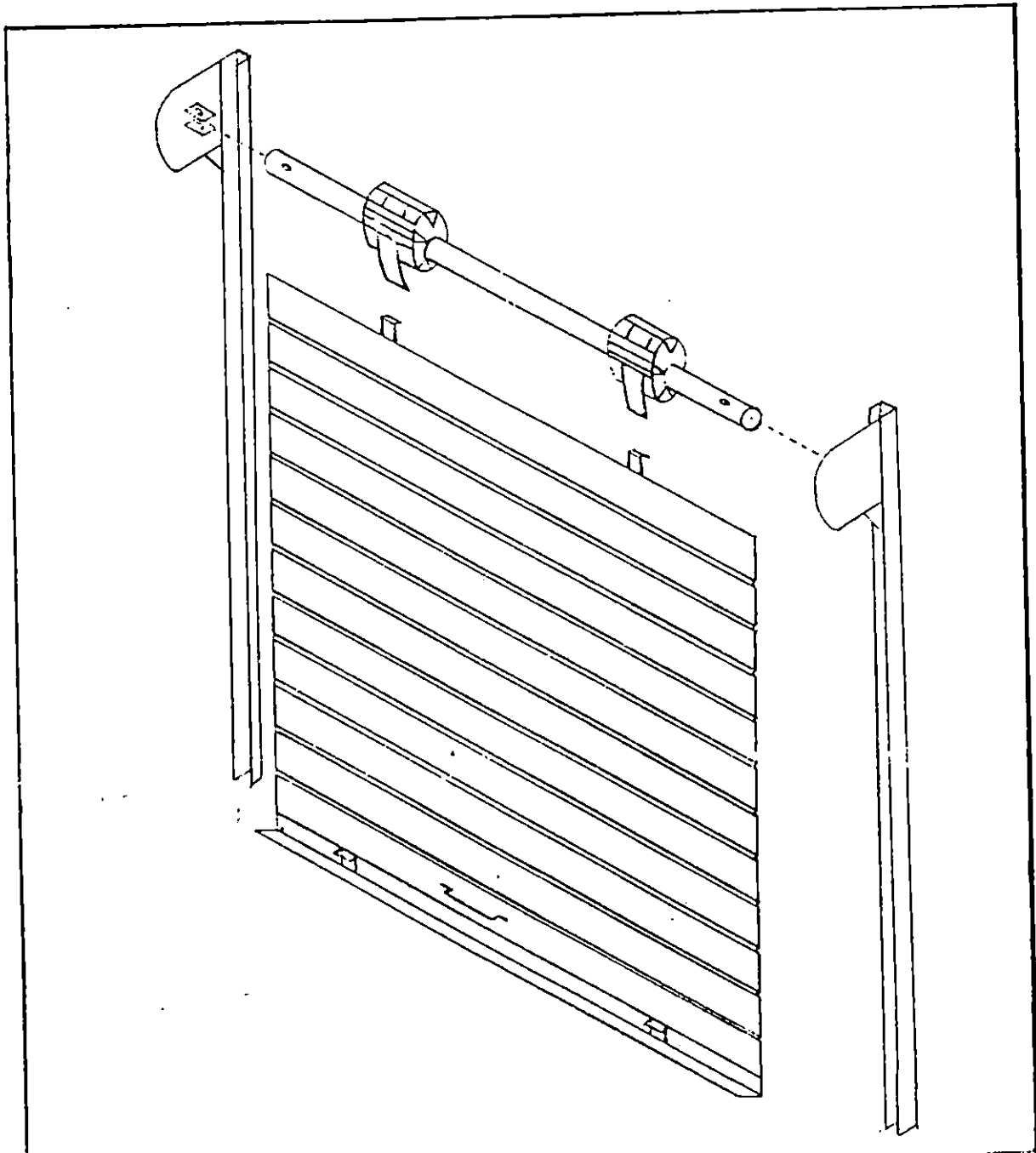
1. **BANDERA** : Consiste en una guía metálica, unida por medio de soldadura a una plancha en forma de bandera, la cual se sitúa en los laterales del portón donde se utilizará, y tiene como función principal sostener el eje y la cortina metálica, además de servir de guía.
2. **EJE** : Es un tubo en el cual se enrolla la cortina metálica, cuya acción de subir y bajar se debe a resortes o muelles de tensión enrollados en cajas metálicas llamados tambores. Se apoya en soportes situados en las banderas.
3. **BASE** : Consiste en la primera duela de la cortina y, en la cual se agrega(n) la(s) haladera(s), la cual es una pieza que sirve para subir y bajar manualmente; topes y el logo de la empresa. Esta primera duela esta unida a un ángulo el cual le da rigidez.
4. **DUELAS O CORTINAS**: Son laminas previamente perfiladas para que puedan acoplarse entre sí, y unidas forman la cortina.

Las operaciones requeridas por cada componente se visualizan en los diagramas de flujo de proceso del producto.



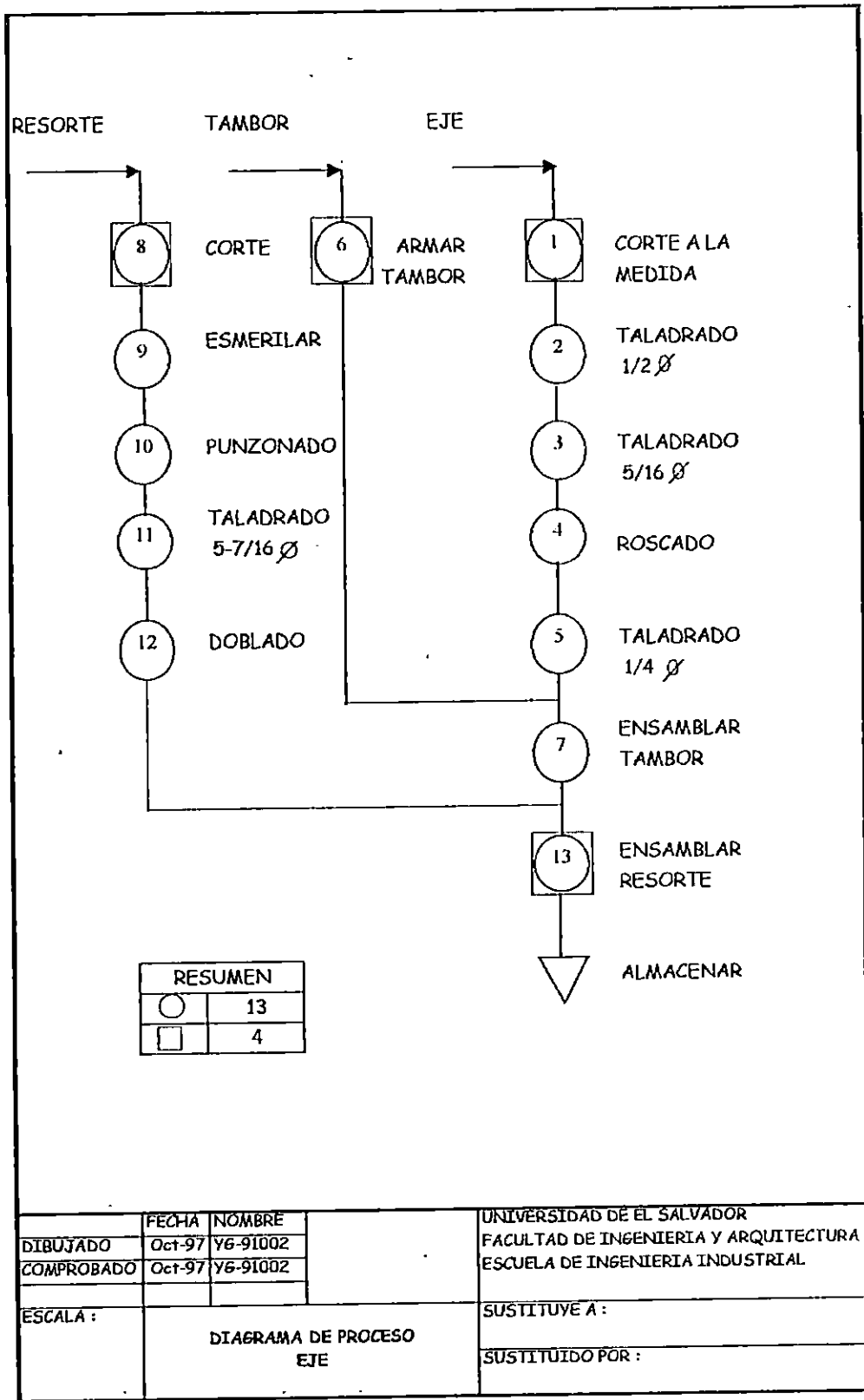
4	Base
3	Duelas
2	Eje
1	Bandera
No	Denominación

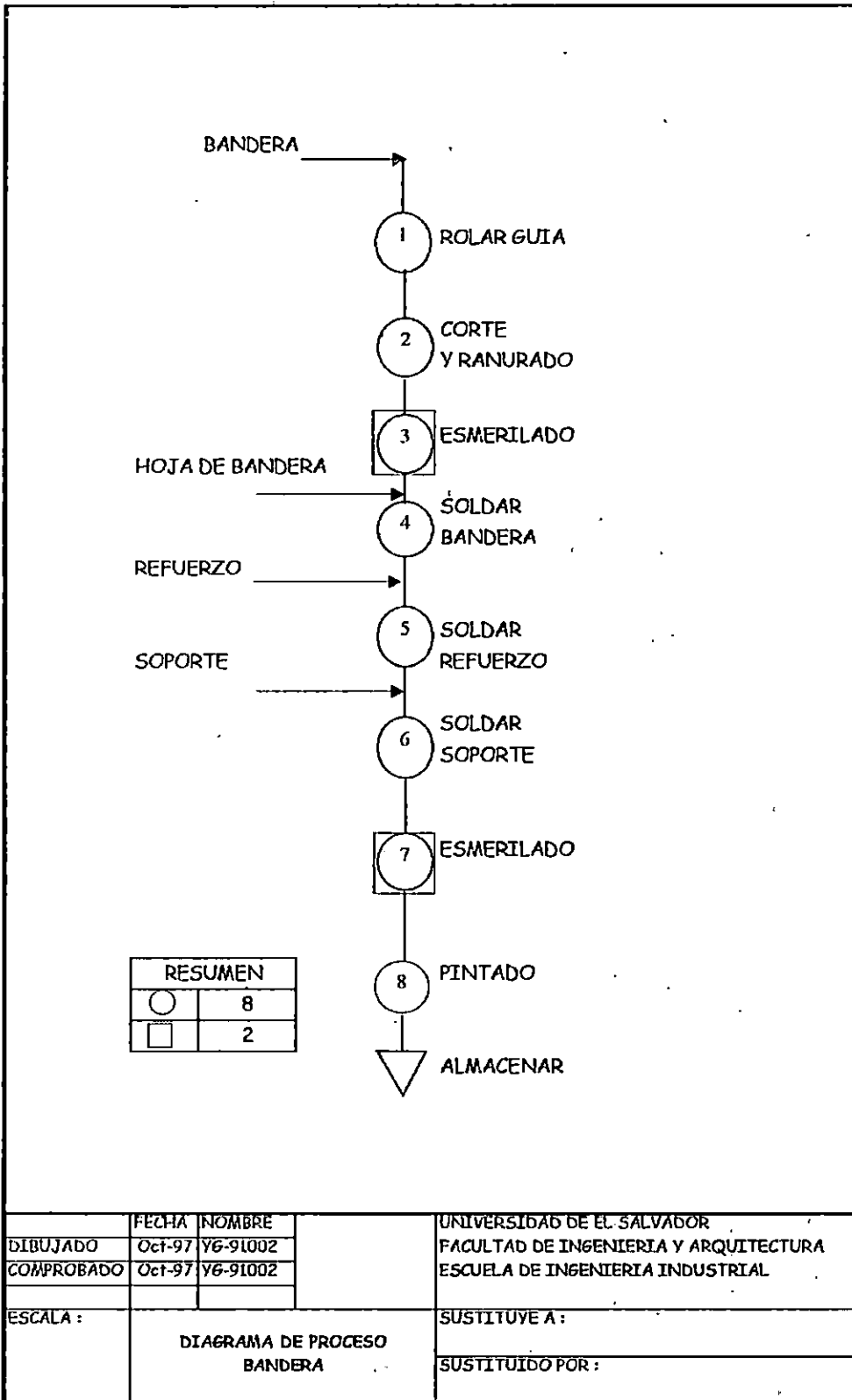
	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	VH-89004	
COMPROBADO	Oct-97	VH-89004	
ESCALA :	CORTINA METALICA COMPONENTES		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :



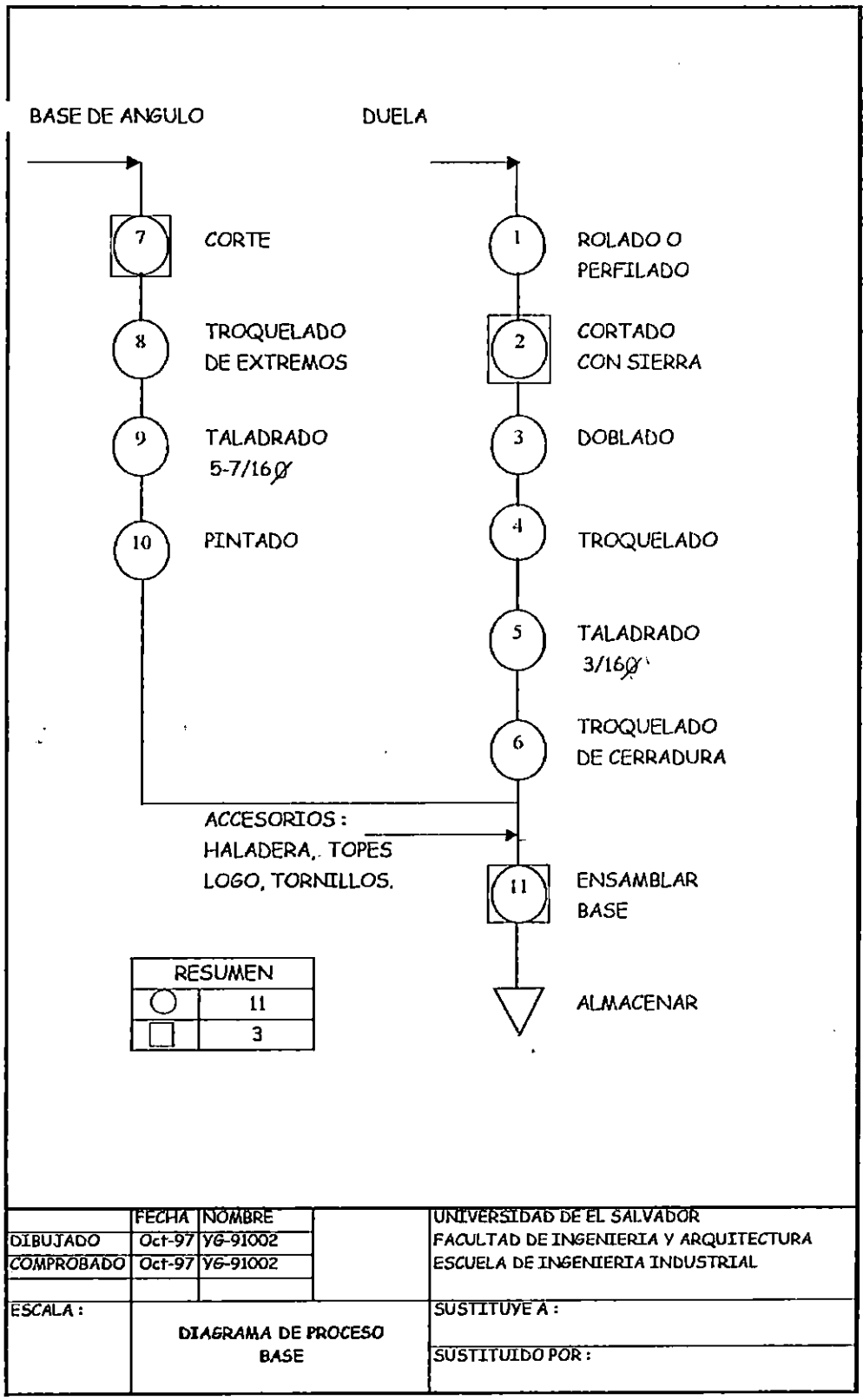
	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	VH-89004	
COMPROBADO	Oct-97	VH-89004	
ESCALA :	CORTINA METALICA CONJUNTO		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :

1.3.2 DIAGRAMAS DE PROCESO DE OPERACIONES.





	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
DIBUJADO	Oct-97	Y6-91002	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
COMPROBADO	Oct-97	Y6-91002	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCALA :	DIAGRAMA DE PROCESO BANDERA		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :



1.3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO ACTUAL.

DIAGRAMA DE FLUJO				
DIAGRAMA No.	3	HOJA No.	1	OPERARIO/MATERIAL/MAQUINA
METODO:	ACTUAL	PROPUESTO	RESUMEN	
APLICACIÓN:	BASE DE PLANCHA		ACTIVIDAD	ACTUAL
LUGAR:	INDUMET		OPERACIÓN	5
EMPIEZA:			TRANSPORTE	5
FINALIZA:			ESPERA	1
ELABORADO POR:	YG-91002		INSPECCION	-
COMPROBADO POR:	YG-91002		ALMACENAMIENTO	1
FECHA:	Oct-97		TOTAL DISTANCIA(MTS)	26
			TIEMPO(HRS)	-
			ECONOMIA	-

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIST.	TIEM.	○	□	D	▽	OBSERVACIONES
1	Material en bodega	-	-	-					* Los tiempos pueden observarse en resumen del estudio de tiempos por cronometro
5	Llevar angulo a puesto de trabajo	1	12	0.01	/				
7	Cortar con sierra	-	-	-	/				* las cantidades son muy variables por cada componente.
6	Llevar a troqueladora	1	5	-	/				
8	Troquelear extremos	-	-	-	/				
7	Llevar a puesto de trabajo	1	5	-	/				
9	Marcar agujeros	-	-	-	/				
8	Llevar a taladro	1	2	-	/				
10	Taladrar	-	-	-	/				
9	Llevar a mesa de trabajo	1	2	-	/				
11	Pintar	-	-	-	/				
2	Secar al aire libre	-	-	-					
TOTAL		-	26	-	5	5	-	1	1

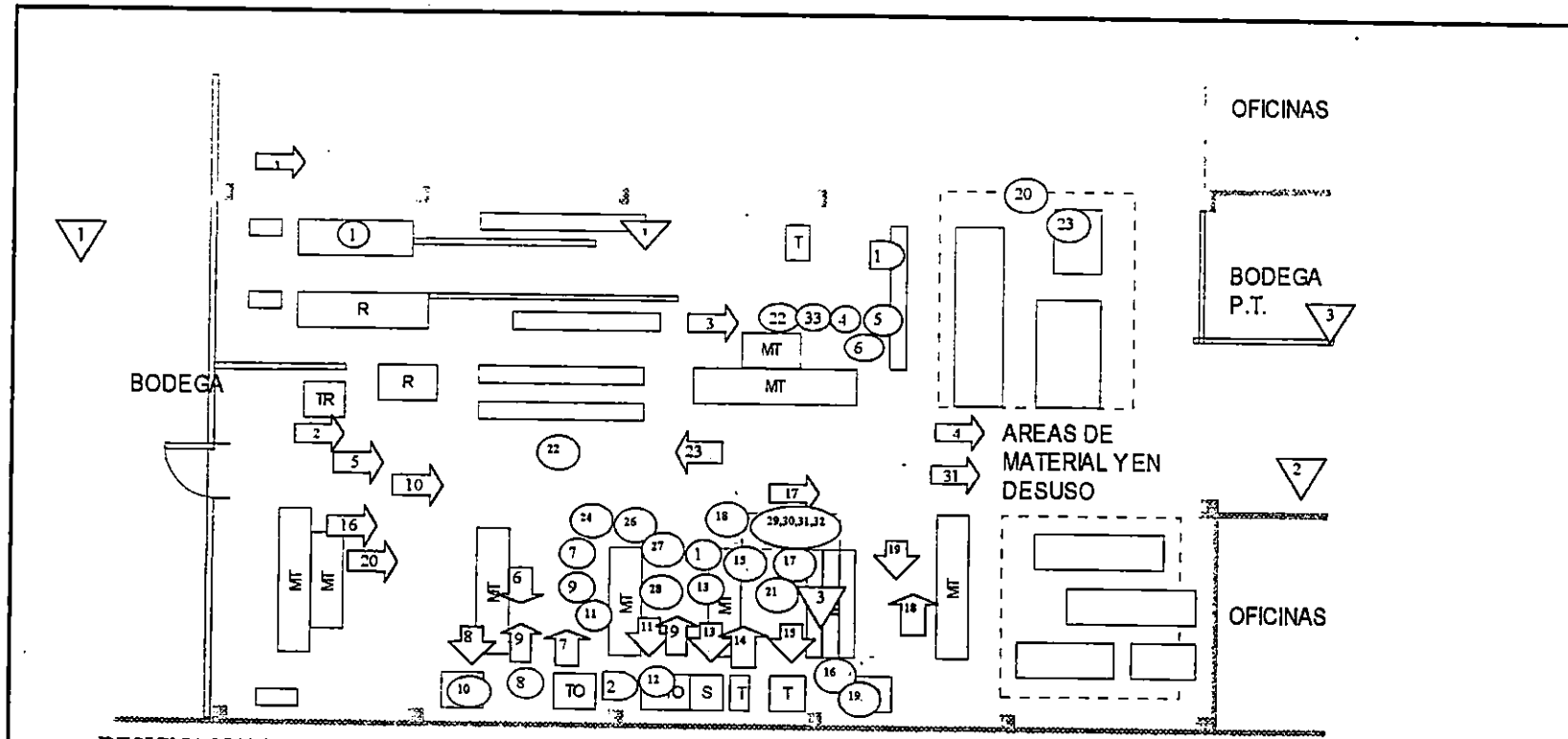
DIAGRAMA DE FLUJO				
DIAGRAMA No.	4	HOJA No.	1	OPERARIO / MATERIAL / MAQUINA
MÉTODO:	ACTUAL	PROPUESTO	RESUMEN	
APLICACIÓN:	DUELA DE BASE		ACTIVIDAD	ACTUAL
LUGAR:	INDUMET		OPERACIÓN	7
EMPIEZA:			TRANSPORTE	6
FINALIZA:			ESPERA	1
ELABORADO POR:	YG-91002		INSPECCION	-
COMPROBADO POR:	YG-91002		ALMACENAMIENTO	2
FECHA:	Oct-97		TOTAL DISTANCIA(MTS)	29
			TIEMPO(HRS)	-
			ECONOMIA	-

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIST.	TIEM.	○	◁	□	D	▽	OBSERVACIONES
1	Material en bodega	-	-	-						* Los tiempos pueden observarse en resumen del estudio de tiempos por cronometro
10	Llevar duela a puesto de trabajo	4	13	-	/					
1	Medir y marcar	-	-	-	/					
11	Llevar a troqueladora	4	3	-	/					
12	Troquelar agujero de cerradura	-	-	-	/					
12	Llevar a puesto de trabajo	4	3	-	/					
13	Enderezar perfil	-	-	-	/					
13	Llevar a soldador	4	4	-	/					
14	Soldar grapas	-	-	-	/					
14	Llevar a mesa de trabajo	4	4	-	/					
15	Unir base y duela	-	-	-	/					
15	Llevar a taladro	4	2	-	/					
16	Taladrar	-	-	-	/					
17	Armar	-	-	-	/					
3	Almacenar	-	-	-						
TOTAL		-	29	-	7	6	-	1	2	

DIAGRAMA DE FLUJO			
DIAGRAMA No.	8	HOJA No.	1
		OPERARIO / MATERIAL / MAQUINA	
METODO:	ACTUAL	PROPUESTO	
		RESUMEN	
APLICACION:	EJE	ACTIVIDAD	ECONOMIA
LUGAR:	INDUMET	OPERACION	ACTUAL
EMPIEZA:		TRANSPORTE	PROPUESTO
FINALIZA:		ESPERA	ECONOMIA
ELABORADO POR:	YG-91002	INSPECCION	
COMPROBADO POR:	YG-91002	ALMACENAMIENTO	
FECHA:	Oct-97	TOTAL DISTANCIA(MTS)	
		TIEMPO(HRS)	

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIST.	TIEM.	○	◻	◻	D	▽	OBSERVACIONES
1	Material en bodega	-	-	-						* Los tiempos pueden observarse en resumen del estudio de tiempos por cronometro
28	Llevar eje a puesto de trabajo	1	12	-	/					
29	Cortar a la medida	-	-	-	/					* las cantidades son muy variables por cada componente.
29	Llevar a taladro	1	2	-	/					
30	Taladrar	-	-	-	/					
30	Llevar a puesto de trabajo	1	2	-	/					
31	Montar eje	-	-	-	/					
32	Amar eje	-	-	-	/					
31	Llevar a almacenar	1	15	-	/					
3	Almacenar	-	-	-						
TOTAL		-	31	-	4	4	-	-	2	

1.3.4 DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL.



DESIGNACION

- MT : MESA DE TRABAJO
- T : TALADRO
- TO : TROQUELADORA
- S : SOLDADOR
- R : ROLADORA

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA: 1 : 200	RECORRIDO ACTUAL INDUMET		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :

1.3.5 ESTUDIO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO.

1.3.5.1 PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE LECTURAS

Para la toma de lecturas por cronómetro se procederá de la siguiente forma:

- A. Identificación de cada uno de las operaciones implicadas en el proceso de operación del producto analizado.
- B. Delimitación de los elementos o agrupaciones de las actividades de cada operación e identificación de los operarios a analizar.
- C. Elaboración de formatos e impresos para la recolección de impresos para la recolección de datos y preparación del equipo necesario.
- D. Realización de lecturas en operación normal de la planta.
- E. Procesamiento y análisis de resultados.

Todos estos aspectos pueden observarse en los datos recolectados del anexo No. 8.

1.3.5.2 CONSIDERACIONES PRINCIPALES PARA EL CALCULO DEL TIEMPO TIPO.

Tiempo tipo = Tiempo observado + Factor de valoración + suplemento personal y de fatiga
+ suplemento por trabajo

Donde :

- Tiempo observado: Son las observaciones realizadas directamente.
- Factor de valoración: Sistema de calificación del operario incluido en el formato de observaciones, y que se asume a un nivel promedio de 16%, según anexo No. 9.
- Suplementos personales, por fatiga y por trabajo: Son factores predeterminados según la operación o tipo de maquinaria. (ver anexo No. 10)

Taladro	15%
Troquel	14%
Sierra	15%
Soldadura	15%
Ensamble en banco	13%
Ensamble en suelo	14.5%
Esmerilado	15%

1.3.6 PRESENTACION DE RESULTADOS.

RESUMEN DE TIEMPOS DE OPERACIÓN			
COMPONENTE	OPERACIÓN	TIEMPO HRS	DESCRIPCION
Duela y guia	1 Rolar duela	0.016	Por metro
Bandera	1 Ir por accesorios	0.002	Por Cortina
	2 Preparar	0.03	Por Cortina
	3 Ir por guia	0.022	Por Cortina
	4 Cortar y doblar	0.045	Por guia
	5 Terminar	0.116	Por bandera
Base de plancha	1 Ir por material	0.008	Por unidad
	2 Cortar	0.036	Por unidad
	3 ir a Troquel	0.004	Por unidad
	4 Troquelar,taladrar y terminar.	0.038	Por unidad
		+ 0.004 por agujero	
Plancha	1 Ir por material	0.017	Por pieza
	2 Unir con base y terminar	0.023	Por unidad
		+0.013 por perno	
Pasador	1 Ir por material	0.026	Por pieza
	2 Cortar esmerilar y taladrar.	0.045	Por pieza
Duela de base	1 Ir por material	0.017	Por pieza
	2 Troquelar enderezar y soldar grapa.	0.048	Por pieza
Resorte	1 Ir por material	0.136	Por pieza
	2 Taladrar ,doblar y terminar	0.032	Por pieza
Tambor	1 Ir por componentes	0.061	Por tambor armado
	2 Armar		
Eje	1 Cortar y preparar	0.05	Por eje
	2 Ensamblar	0.061	Por eje
			+ 0.094 por agujero + 0.032 por tambor

EVALUACION DE MEJORAS

COMPONENTES	CAPACIDAD DE PRODUCCION DIARIA.		
	ACTUAL	PROPUESTA	DESCRIPCION
DUELA Y GUIA	6	12	Cortinas de 22duelas de 2 mts. de largo.
BANDERA	12	21	Pares
BASE DE PLANCHA	6	73	Unidades
DUELA DE BASE Y PASADOR	6	38	Unidades
PLANCHA	6	68	Unidades
RESORTE	18	47	Resortes
TAMBOR	18	131	Tambores
EJE	6	22	Ejes

1.3.7 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PROPUESTO.

DIAGRAMA DE FLUJO			
DIAGRAMA No.	3	HOJA No.	1
OPERARIO / MATERIAL / MAQUINA			
METODO :	ACTUAL <u>PROPUESTO</u>	RESUMEN	
APLICACION :	BASE DE PLANCHA	ACTIVIDAD	ACTUAL PROPUESTO ECONOMIA
LUGAR :	INDUMET	OPERACION	5 5 -
EMPIEZA :		TRANSPORTE	5 1 4
FINALIZA :		ESPERA	1 1 -
ELABORADO POR :	YG-91002	INSPECCION	- - -
COMPROBADO POR :	YG-91002	ALMACENAMIENTO	1 - -
FECHA :	Oct-97	TOTAL DISTANCIA(MTS)	26 12 14
		TIEMPO(HRS)	- - -

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIST.	TIEM.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES
1	Material en bodega	-	-	-					1	* Los tiempos pueden observarse en resumen del estudio de tiempos por cronometro
5	Llevar angulo a puesto de trabajo	1	12	0,01	<input checked="" type="checkbox"/>					
7	Cortar con sierra	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>					
8	Troquelar extremos	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>					
9	Marcar agujeros	-	-	-						* las cantidades son muy variables por cada componente.
9	Taladrar	-	-	-						
11	Pintar	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>					
2	Secar al aire libre	-	-	-					1	
TOTAL		-	14	-	5	1	-	1	1	

DIAGRAMA DE FLUJO

DIAGRAMA No. 4	HOJA No. 1.	OPERARIO / MATERIAL / MAQUINA			
METODO : ACTUAL <u>PROPUESTO</u>		RESUMEN			
APLICACIÓN : <u>DUELA DE BASE</u>		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
LUGAR : INDUMET		OPERACIÓN	7	7	-
EMPIEZA :		TRANSPORTE	6	1	5
FINALIZA :		ESPERA	1	1	-
ELABORADO POR : YG-91002		INSPECCION	-	-	-
COMPROBADO POR : YG-91002		ALMACENAMIENTO	2	2	-
FECHA : Oct-97		TOTAL DISTANCIA(MTS)	29	13	16
		TIEMPO(HRS)	-	-	-

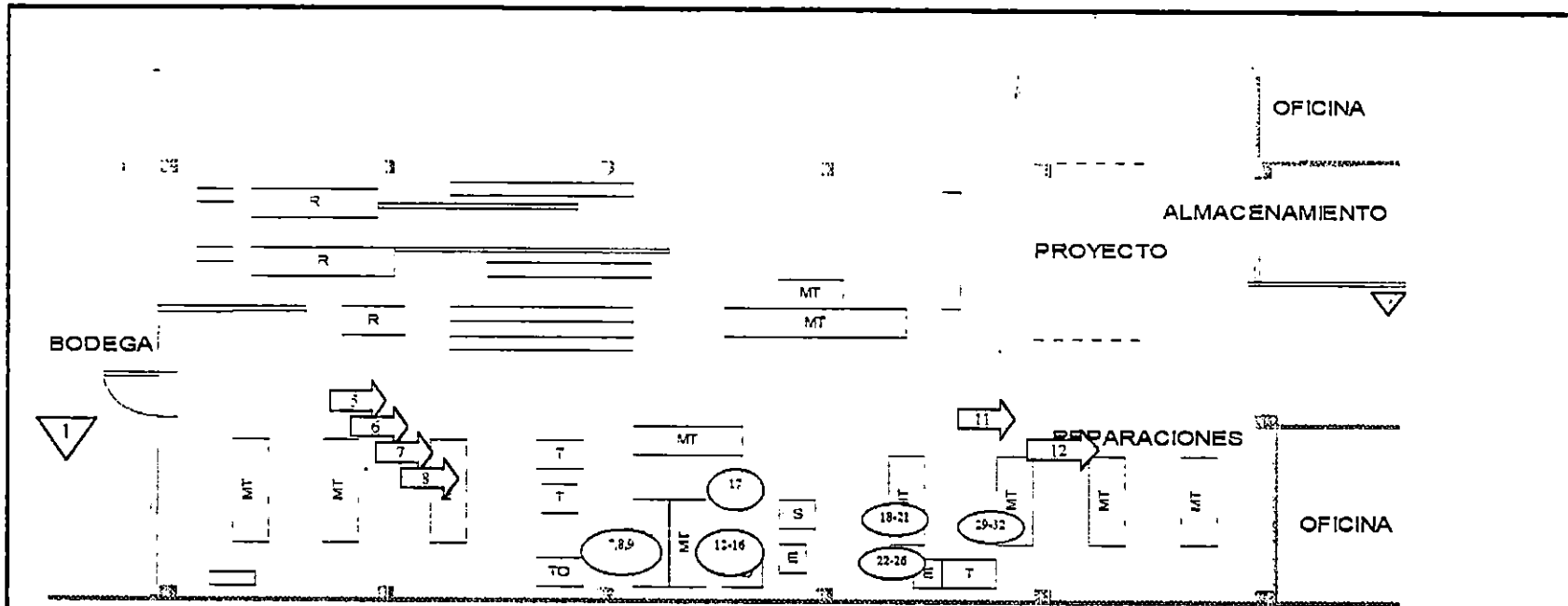
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIST.	TIEM.	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES
1	Material en bodega	-	-	-							* Los tiempos pueden observarse en resumen del estudio de tiempos por cronometro
10	Llevar duela a puesto de trabajo	4	13	-	/						
1	Medir y marcar	-	-	-							* las cantidades son muy variables por cada componente.
12	Troquelar agujero de cerradura	-	-	-							
13	Enderezar perfil	-	-	-							
14	Soldar grapas	-	-	-							
15	Unir base y duela	-	-	-							
16	Taladrar	-	-	-							
17	Armar	-	-	-							
3	Almacenar	-	-	-							
TOTAL		-	13	-	7	1	-	1	2		

DIAGRAMA DE FLUJO

DIAGRAMA No.	8	HOJA No.	1	OPERARIO / MATERIAL / MAQUINA			
METODO : ACTUAL <u>PROPUESTO</u>				RESUMEN			
APLICACIÓN : EJE				ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
LUGAR : INDUMET				OPERACIÓN	4	4	-
EMPIEZA :				TRANSPORTE	4	2	2
FINALIZA :				ESPERA	-	-	-
ELABORADO POR : YG-91002				INSPECCION	-	-	-
COMPROBADO POR : YG-91002				ALMACENAMIENTO	2	2	-
FECHA : Oct-97				TOTAL DISTANCIA(MTS)	31	17	14
				TIEMPO(HRS)	-	-	-

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIST.	TIEM.	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES
1	Material en bodega	-	-	-								* Los tiempos pueden
28	Llevar eje a puesto de trabajo	1	12	-								observarse en resumen
29	Cortar a la medida	-	-	-								del estudio de tiempos
30	Taladrar	-	-	-								por cronometro
31	Montar eje	-	-	-								
32	Armar eje	-	-	-								
31	Llevar a almacenar	1	15	-								* las cantidades son
3	Almacenar	-	-	-								muy variables por cada
		-	-	-								componente.
TOTAL		-	17	-	4	2	-	-	-	2		

**1.3.8 DIAGRAMA DE RECORRIDO
PROPUESTO.**



DESIGNACION

MT : MESA DE TRABAJO

T : TALADRO

TO : TROQUEL

S : SOLDADOR

R : ROLADORA

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DISTRIBUCION PROPUESTA INDUMET		SUSTITUYE A :
1 : 200			SUSTITUIDO POR :

2.0. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

2.1 INTRODUCCIÓN

La distribución en planta comprende la disposición física de las posibilidades industriales. Esta disposición, sea instalada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para movimientos de material, almacenaje, mano de obra y toda otra actividad auxiliar o servicios, como el que se precisa para el personal y equipo de trabajo propiamente dicho.

La distribución en planta aspira a lograr una disposición del equipo y área de trabajo que sea la más económica para la operación que se destina, pero, sin embargo, segura y satisfactoria para los empleados; una disposición productiva de personal, materiales, maquinaria y servicios auxiliares que llegue a fabricar un producto a un costo suficientemente bajo para venderlo como beneficio en un mercado de competencia.

Más específicamente, los objetivos básicos de la labor de hacer un distribución en planta incluyen:

1. Integración global de todos los factores que afectan a la distribución.
2. Mínimas distancias en el movimiento de materiales.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización efectiva de todo el espacio.
5. Satisfacción y seguridad para los obreros.
6. Disposición flexible que pueda ser fácilmente reajustada.

2.2. OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL.**

Mejorar los factores que afectan a la distribución en planta actual con el fin de incrementar la productividad del proceso de fabricación.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Realizar un diagnóstico de la Distribución en Planta actual en las empresas tipo.
- Analizar los factores que afectan la Distribución en Planta.
- Aplicar técnicas para el diseño de Distribución en Planta.
- Diseñar la Redistribución en Planta de las empresas tipo, optimizando los espacios físicos existentes.
- Diseñar áreas de trabajo que incremente el rendimiento de la mano de obra.

2.3 ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

2.3.1 SUBSECTOR TALLERES PEQUEÑOS (TALLER 1)

a) Factor Material:

Las áreas y espacios se determinaron para almacenar la materia prima la cual consiste en la mayoría de Hierro en formas diferentes, ya sea ángulos, tubos o lamina.

Otro aspecto a considerar son los sobrantes de producción, para lo cual se tiene normalmente una “huesera” y en la distribución actual se detestó desorden para el almacenamiento de estos sobrantes ya que se colocan en cualquier lugar desocupado. En la DEP propuesta se establecen áreas definidas para esto.

Espacio para bodega de Producto Terminado no se considera, ya que no se produce para stock y los trabajos son urgentes en su mayoría y de entrega inmediata.

b) Factor Maquinaria:

El trabajo realizado con los talleres no está definido por un flujo de proceso definido, ya que se elabora una gran cantidad de piezas lo cual impide la estandarización.

La Distribución en Planta normalmente es por proceso o familias de máquina, así se tienen, departamento de fresado, de torneado, de obra de banco. etc.

En el cuadro siguiente se presenta la información de maquinaria y equipo de la empresa tipo: Taller 1.

CUADRO No. 3.1

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA DEP. (TALLER 1)

Maquinaria y Equipo	Cantidad
Fresadoras	2
Tornos	4
Esmeriles	2
Prensas	3
Sierras	1
Soldados	2
Banco de Trabajo	3
Mesas de Trabajo	4

c) **Factor Hombre.**

En cuanto a la mano de obra puede decirse que es especializada por operaciones por lo tanto su posición es fija.

En cuanto a las condiciones específicas de seguridad se tendrá en cuenta:

- Que el suelo esté libre de obstrucciones
- Accesos adecuados y salidas bien señalizadas
- Que no existan en las áreas de trabajo ni en los pasillos material almacenado, entre otras.

d) Factor Movimiento:

Para el manejo de materiales en talleres se utiliza normalmente tecele aéreo o burros o grúas móviles.

Este tipo de equipo es el adecuado para el trabajo de taller, ya que los movimientos son intermitentes y los materiales son de peso y tamaño variable. Otra ventaja es que no interfiere el tráfico en el sueldo.

f) Factor Servicio:

En cuanto a este factor, se considera en distribución en Planta para talleres pequeños como instalaciones para uso personal y son las siguientes:

- * Servicios sanitarios
- * Relojes marcadores
- * Equipo para primeros auxilios
- * Fuentes de agua potable.
- * Equipo para limpieza y de recogida de desperdicios.

El espacio para oficinas será considerado para las actividades siguientes:

- Recepción
- Contabilidad
- Despacho
- Planeación de Producción

g) **Factor Edificio:**

Para la empresa tipo "Taller 1", se realizó una redistribución en planta tomando en cuenta el edificio existente. Por lo tanto esto se considerará como una limitación para el diseño en cuanto a las dimensiones cuadradas del espacio disponible.

Se pretende ampliar el área de producción aprovechando aquellos espacios subutilizado y recibiendo de una mejor manera las áreas de la empresa.

h) **Factor Cambio:**

La distribución en planta propuesta, estará diseñada tomando en cuenta los principios de flexibilidad, es decir que pueda adaptarse a cambios futuros, ya sea en cuanto a maquinaria, cambios en el personal, actualidades auxiliares, etc.

2.3.2 SUBSECTOR MEDIANOS Y GRANDES TALLERES (TALLER 2)

a) **Factor Material:**

Las variaciones por cada orden de trabajo, pueden afectar en gran manera el proceso y los materiales, debido a que no permite una redistribución en planta por órdenes de trabajo, pero sí permite ajustes de ubicación por proceso.

Las características físicas y químicas de los materiales, pueden proporcionar problemas en su manipulación; su peso, tamaño de algunas piezas de trabajo generan en algunas áreas obstáculo en el taller.

Generalmente todo tipo de viruta y piezas de rechazo en sí, representa material de recuperación, si se establecen los métodos de separación adecuada.

b) **Factor Maquinaria:**

Los requerimientos de maquinaria son principalmente: espacio de operación, conexión eléctrica, movilidad y acceso. El espacio generalmente es ocupado por trabajos en proceso o desperdicios, lo cual dificulta la movilidad y; los instrumentos auxiliares para la maquinaria se encuentran ubicados inadecuadamente dificultando su acceso.

La maquinaria puede estar clasificada por procesos, sin embargo, es necesario evaluar el grado de utilización, o los tipos de trabajo que atiende.

c) **Factor hombre:**

Las condiciones de trabajo y servicios que afectan el desempeño del factor humano son: iluminación deficiente, debido a la mala distribución de luminarias; alto nivel de ruido, por proximidad de maquinarias; falta de señalización y, en general condiciones poco aceptables.

d) Factor Movimiento:

El patrón o modelo de circulación a través de la planta, se realiza con base en carretillas, grúas y, en muchos casos manualmente, según la magnitud del trabajo a realizar.

De esta manera, el cruce de trabajos pesados, ocasiona retrocesos, demoras o accidentes.

e) Factor Espera:

Las condiciones en las que un material en proceso se encuentra en espera, es debido a la generación de cuellos de botella intencional en puestos de trabajo tipo, para aprovechar la energía de la maquinaria, a fallas en maquinaria y equipo, a procesos de obra de banco, o a saturación de trabajos. Esto ocasiona áreas de amontonamiento debido a que generalmente, se ubican los grandes trabajos en el piso y, sin ningún tipo de protección por la naturaleza del material.

f) Factor Edificio:

Se busca generalmente galeras que puedan proporcionar flexibilidad para el movimiento o instalación de maquinaria adquirida, ya sea nueva o usada. La separación de las columnas es importante en su aprovechamiento como auxiliar de manejo de materiales.

g) **Factor Servicio:**

El servicio a la maquinaria y al recurso humano, repercute en el servicio a la calidad, por lo cual, es importante el diseño del puesto de trabajo, las formas de motivación al personal y, las técnicas de mantenimiento preventivo hacia la maquinaria.

2.3.3 SUBSECTOR FABRICAS DE PRODUCTOS METÁLICOS (INDUMET)

a) **Factor Material.**

El producto fabricado en INDUMET, consiste en cortinas metálicas; las cuales varían en cuanto a diseño, ya que pueden ser mallas metálicas, duelas o combinaciones de estas. Otra diferencia la constituye la forma en que se baja o sube la cortina pudiendo ser manual o a través de mecanismo.

Los materiales utilizados para la fabricación de las piezas de una cortina, se caracterizan por ser alargados (ejes, duelas, banderas) y, la forma puede ser cilíndrica (ejes) y plana (duelas y banderas); estas características afectan la distribución en planta, ya que el diseño de ésta y de los puestos de trabajo, tienen que considerarse para hacer más eficiente el proceso productivo.

La secuencia de las operaciones de fabricación (ver diagrama de recorrido), da pauta para detectar que existe desorden en la distribución en planta actual (ver plano de distribución actual de la planta), ya que existe demasiada saturación de operaciones en algunos puestos de trabajo. Para solventar esta situación, se propone un nuevo flujo de

operaciones (ver plano de distribución en planta propuesto), y el recorrido del proceso en la distribución en planta propuesto (ver diagrama de recorrido propuesto).

b) **Factor Maquinaria.**

El proceso de producción empleado para las cortinas, requiere la utilización de la maquinaria y equipo siguiente.

CUADRO No. 3.2

OPERACIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO
Rolado de duela y Guía	Roladora de Lamina
Bandera	Banco de Trabajo y soporte metálico
Perforado de eje	Taladro y Banco de Trabajo
Armado de eje	Banco de Trabajo
Troquelado y Perforado de Plancha	Prensa, Taladro, Banco de Trabajo
Troquelado, colocado de grapas a duelo de base	Prensa, soldadura de puntos. Mesa de Trabajo
Armado de duela y Plancha	Mesa de Trabajo y Taladradora.

c) **Factor Hombre:**

En cuanto a la mano de obra se presenta a continuación el tipo de mano de obra requerido por operación.

CUADRO No. 3.2

Operación	# de operación	Tipo de trabajador requerido	Características
Rolado de duelo y Guía	1	Posición Fija	Especialización de operación
Armado de Bandera	1	Posición Fija	Especialización de Operación
Perforado de eje	1	Posición dinámica	Menos Habilidad
Armado de eje	1	Posición Fija	Especialización de operación
Troquelado y Perforado de Plancha	1	Posición Dinámica	Menos Habilidad
Troquelado y colocado de grapas a duela de base	1	Posición Fija	Especialización de operación
Armado de duela y Plancha	1	Posición Fija	Especialización de Operación

d) Factor Movimiento:

El movimiento de los materiales es realizado por cada operario y lo hace manualmente, en el caso de piezas sencillas y a granel, se utiliza recipientes sencillos. Para el depósito de material sobrante se utilizan barriles.

En algunas operaciones se requiere sostener la pieza verticalmente, ya que ocupa menos espacio, para lo cual se utilizan soportes metálicos; en otras se requiere fijadores de la pieza para facilitar su transformación, los cuales están colocados en los bancos de trabajo.

Para el almacenamiento de la materia prima y producto terminado se utilizan estanterías.

e) Factor Espera.

El producto terminado que es la cortina, se logra hasta el momento de su instalación; para lo cual se ensamblan todas las piezas o subensambles previamente trabajados en planta y, son los que constituyen el producto resultante del proceso productivo.

Cada pieza o subensamble es trabajado en diferentes puestos de trabajo. Al terminar la operación se trasladan a bodegas de producto terminado.

Con base a lo anterior, se puede decir que no se producen demoras dentro del proceso productivo.

f) Factor Servicio.

Para el diseño de la Distribución en Planta, se tomaron en cuenta los siguientes servicios:

- Servicios relativos al Personal.
- Vías de acceso
- Instalaciones para uso del personal
- Protección contra incendios
- Iluminación
- Ventilación
- Oficinas

g) Factor Servicio.

Para las redistribuciones propuestas, la estructura física de las instalaciones no sufrirá cambios considerables.

2.4 APLICACIÓN DE TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA A EMPRESAS TIPO.

2.4.1 CARTA DE OPERACIONES DEL PROCESO.

Esta carta o gráfica es la que muestra los materiales al entrar al proceso, las operaciones que se realizan y el orden que debe seguir par el ensamble de cada una de las partes.

El uso más importante de este gráfico, es proporcionar una vista compacta y general de todo el sistema de operaciones relacionadas con la manufactura del producto.

Para el diseño del diagrama de propuesto, se realizó un estudio de métodos y se mejoró el actual flujo del proceso, el cual se empleará en la DEP propuesta para la empresa tipo "INDUMET".

2.4.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS.

Esta técnica se aplicará en el caso de talleres, ya que es extremadamente efectiva para planificar todas las actividades no ligadas estrictamente a un determinado flujo.

La idea básica de este diagrama es mostrar qué actividades deben colocarse cercanas unas a otras y cuales separadas, para lo cual se establecieron los siguientes grados de cercanía entre áreas:

- A: Absolutamente Necesario
- B: Especialmente Importante
- I: Importante
- O: Ordinario o Normal
- U: Sin Importancia
- X: Indeseable.

Las razones en que se apoyan las clasificaciones de relación son:

1. Condiciones de higiene y/o seguridad
2. Comparten personal
3. Comparten espacio
4. Relación administrativa
5. Comparten información
6. Utilizan el mismo equipo
7. No afecta la distancia entre ellas
8. Inspección y Control
9. Control de operaciones
10. Acceso a Materiales
11. Optimización de los movimientos

2.4.3 HOJA DE ÁREAS RELACIONADAS.

En esta hoja se plasman las actividades (áreas), y su orden por grado de cercanía; para luego tener los suficientes elementos para hacer aproximaciones de distribución de áreas.

2.4.4 DIAGRAMA DE BLOQUES.

Este tiene como propósito hacer aproximaciones de cercanía entre las áreas, para determinar en la última aproximación la distribución final de las áreas.

2.4.5 REDISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

Consiste en el diseño (o rediseño) de la Planta, para ello se utiliza la aproximación final del diagrama de Bloques y el requerimiento de área por cada departamento.

Esto se hace en plano bajo normas ICAITI (Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial).

2.4.6 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE ACTIVIDADES.

Una vez dibujada la distribución en Planta para la empresa tipo "INDUMET", se desarrolla el diagrama de recorrido propuesto.

ANALISIS DE DISTRIBUCION: TALLER I

CUADRO DE IMPORTANCIA

CODIGO	PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Ordinario o normal
U	Sin importancia
X	No recomendable

CUADRO DE MOTIVOS

CODIGO	MOTIVO
1	Secuencia de trabajo
2	Contacto personal y admvo.
3	Conveniencia de espacio
4	Ruido, peligros, etc.
5	Utiliza el mismo espacio

HOJA DE AREAS RELACIONADAS

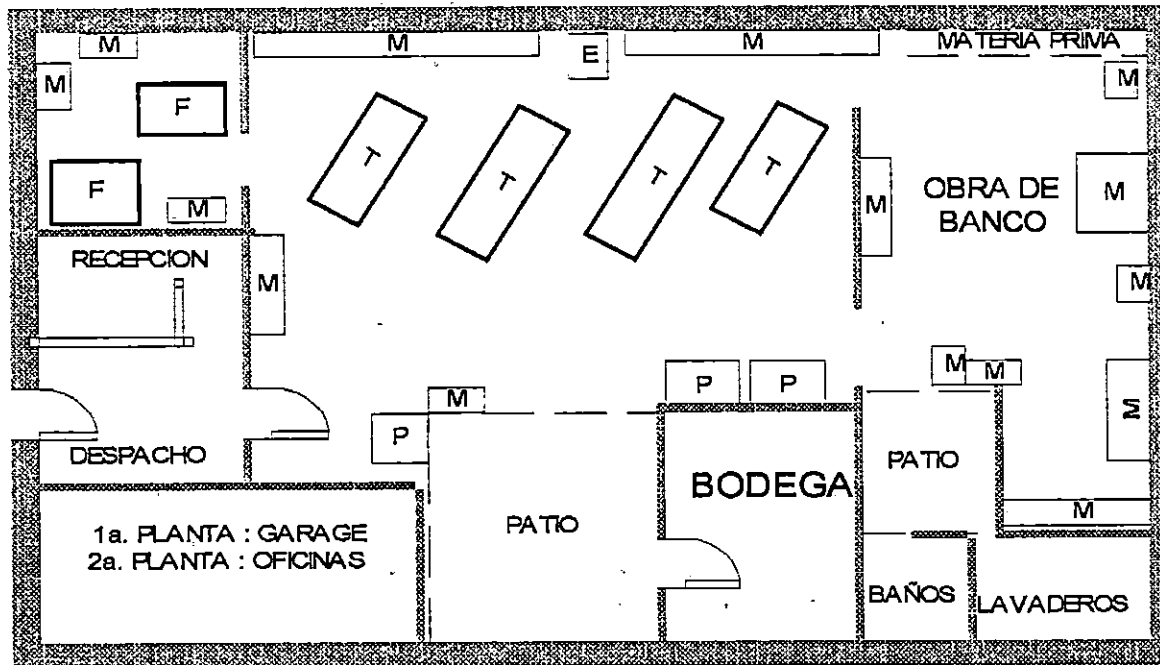
AREA DE ACTIVIDAD	GRADOS DE CERCANIA					
	A	E	I	O	U	X
1. Oficina de producción		2		3,4	11	5, 6, 7, 8, 9, 10
2. Recepción					1, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
3. Depto de Contabilidad					11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
4. Bodega de materiales					10	5
5. Servicios sanitarios		6, 7, 8, 9				10, 11
6. Depto de fresado	7, 10			8, 9		11
7. Dpto de torneado	8, 9					11
8. Dpto de obra de banco	9	10		11		
9. Area de prensas	9	10		8		
10. Area de sobrantes de prod				10		11
11. Garage						11

CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

No.	ACTIVIDAD	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11																		
1	Oficina de producción																			
2	Recepción	E																		
3	Contabilidad	1,2,4	O																	
4	Bodega de materiales	U	1,2,8	O																
5	Servicios sanitarios	-	X	5,8	X															
6	Departamento de fresado	X	6	X	6	X														
7	Departamento de torneado	6	X	6	X	6	X													
8	Depto de obra de banco	X	6	X	6	X	6	X												
9	Area de prensado	6	I	6	X	6	X	6	X											
10	Area de sobrantes	E	4,7	I	6	X	6	X	6	X										
11	Garage	4	E	4,7	I	6	X	6	X	6	X									
		A	4	E	4,7	I	6	X	6	X	6	X								
		3,4,5,7	O	4	E	4,7	I	6	X	6	X	6	X							
		O	8	O	4	X	-	I	-	I	-	I	-							
		8	O	8	A	6	X	4	4	4	4	4	4							
		A	8	I	7,4,5	X	6	5	5	5	5	5	5							
		4,7	E	7,4	X	6	6	6	6	6	6	6	6							
		O	7,4	O	6	7	6	6	6	6	6	6	6							
		8	X	8	8	7	6	6	6	6	6	6	6							
		X	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8							
		6	6	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8							
		6	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8							
		6	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8							

DIAGRAMA DE BLOQUES

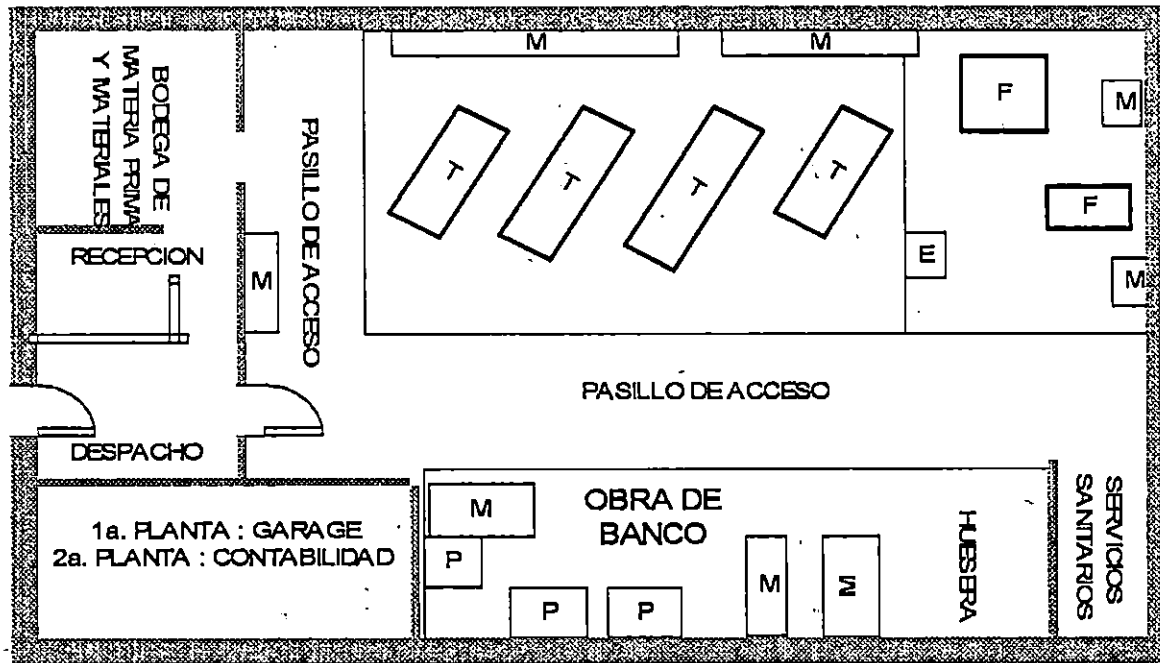
<p>A: E: 6,7,8 I: 2,3,4 O:</p> <p style="text-align: center;">5. SANITARIOS</p> <p>U: X: 10,11</p>	<p>A: E: I: O: 10</p> <p style="text-align: center;">10. SOBRANTE</p> <p>U: X: 11</p>	<p>A: 9 E: 10 I: O: 11</p> <p style="text-align: center;">8.DEPTO. OBRA DE BANCO</p> <p>U: X:</p>	<p>A: 9 E: 10 I: O: 8</p> <p style="text-align: center;">9. AREA DE PRENSAS</p> <p>U: X:</p>	<p>A:9 E: I: O:</p> <p style="text-align: center;">11. GARAGE</p> <p>U: X: 11</p>
<p>A: 7,10 E: I: O: 8,9</p> <p style="text-align: center;">6.DEPTO. DE PRENSADO</p> <p>U: X: 11</p>	<p>A: 8,9 E: I: 10 O:</p> <p style="text-align: center;">7.DEPTO. DE TORNEADO</p> <p>U: X: 11</p>	<p>A: E: I: 3,4,5,6,7,8 O:</p> <p style="text-align: center;">4. BODEGA DE MATERIA PRIMA</p> <p>U: 10 X: 5</p>	<p>A: E: 2 I: O: 3,4</p> <p style="text-align: center;">1. OFICINA DE PRODUCCION</p> <p>U: 11 X: 5,6,7,8,9,10</p>	<p>A: E: I: O: 11</p> <p style="text-align: center;">2. RECEPCION</p> <p>U: 1,11 X: 3,4,5,6,7,8,9</p>



DESIGNACION

- M : MESA DE TRABAJO
- T : TORNO
- F : FRESA
- P : PRENSA
- E : ESMERIL

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DISTRIBUCION ACTUAL TALLER1		SUSITUYE A :
1 : 100			SUSTITUIDO POR :



DESIGNACION

- M : MESA DE TRABAJO
- T : TORNO
- F : FRESA
- P : PRENSA
- E : ESMERIL

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DISTRIBUCION PROPUESTA TALLER1		SUSTITUYE A :
1 : 100			SUSTITUIDO POR :

ANALISIS DE DISTRIBUCION: TALLER 2

CUADRO DE IMPORTANCIA

CODIGO	PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Ordinario o normal
U	Sin importancia
X	No recomendable

CUADRO DE MOTIVOS

CODIGO	MOTIVO
1	Secuencia de trabajo
2	Contacto personal y admvo.
3	Conveniencia de espacio
4	Ruido, peligros, etc.
5	Utiliza el mismo espacio

HOJA DE AREAS RELACIONADAS

AREA DE ACTIVIDAD	GRADO DE CERCANIA			
	A	E	I	O
1. Supervisión			2,3,4	5,6
2. Torno	6	3,4,5	2	
3. Mandrinadora	6	2,4,5	1	
4. Taladro y otros	6	2,3,5	1	
5. Obra de Banco		2,3,4	6	1
6. En proceso	2,3,4		5	1

CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

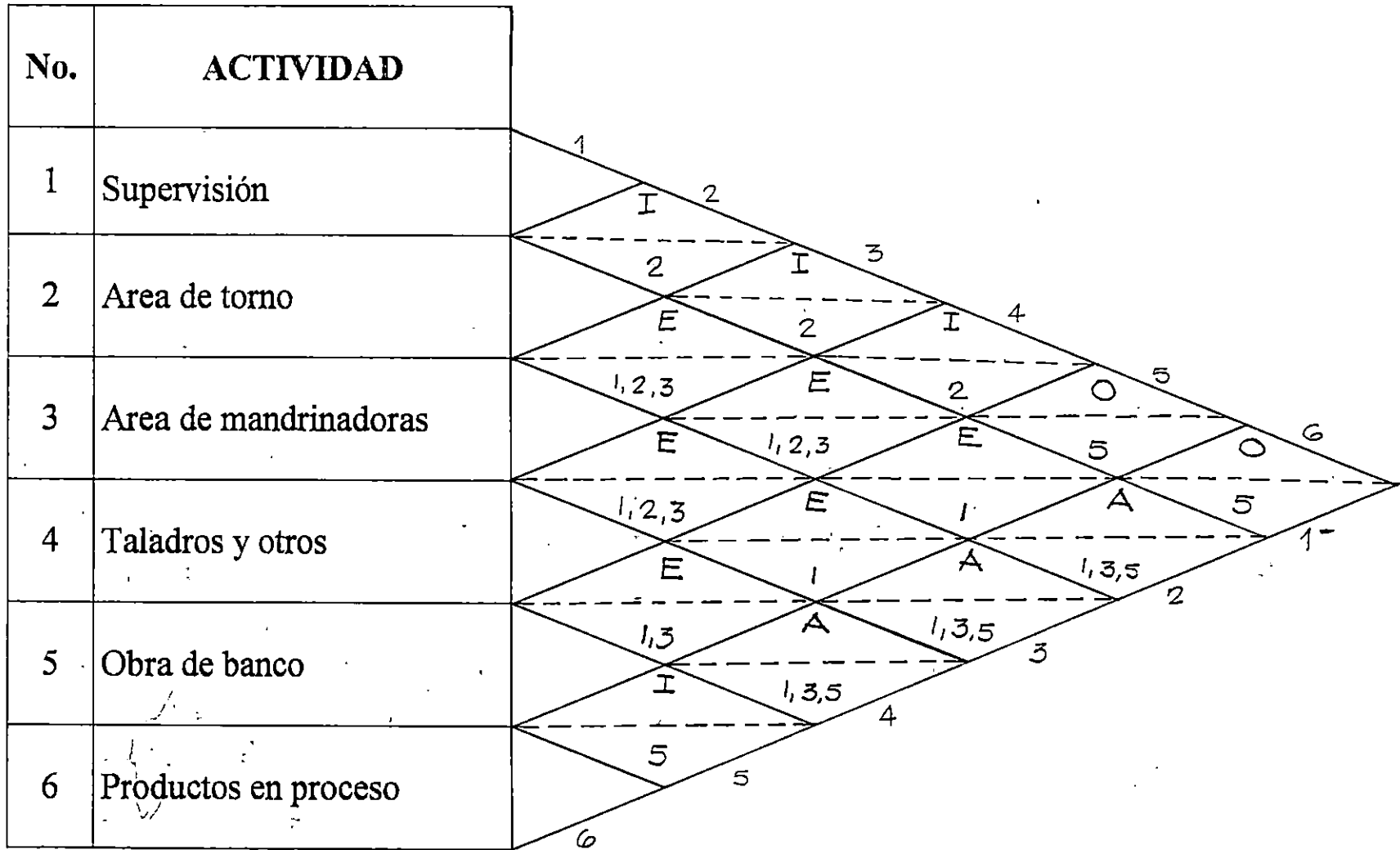


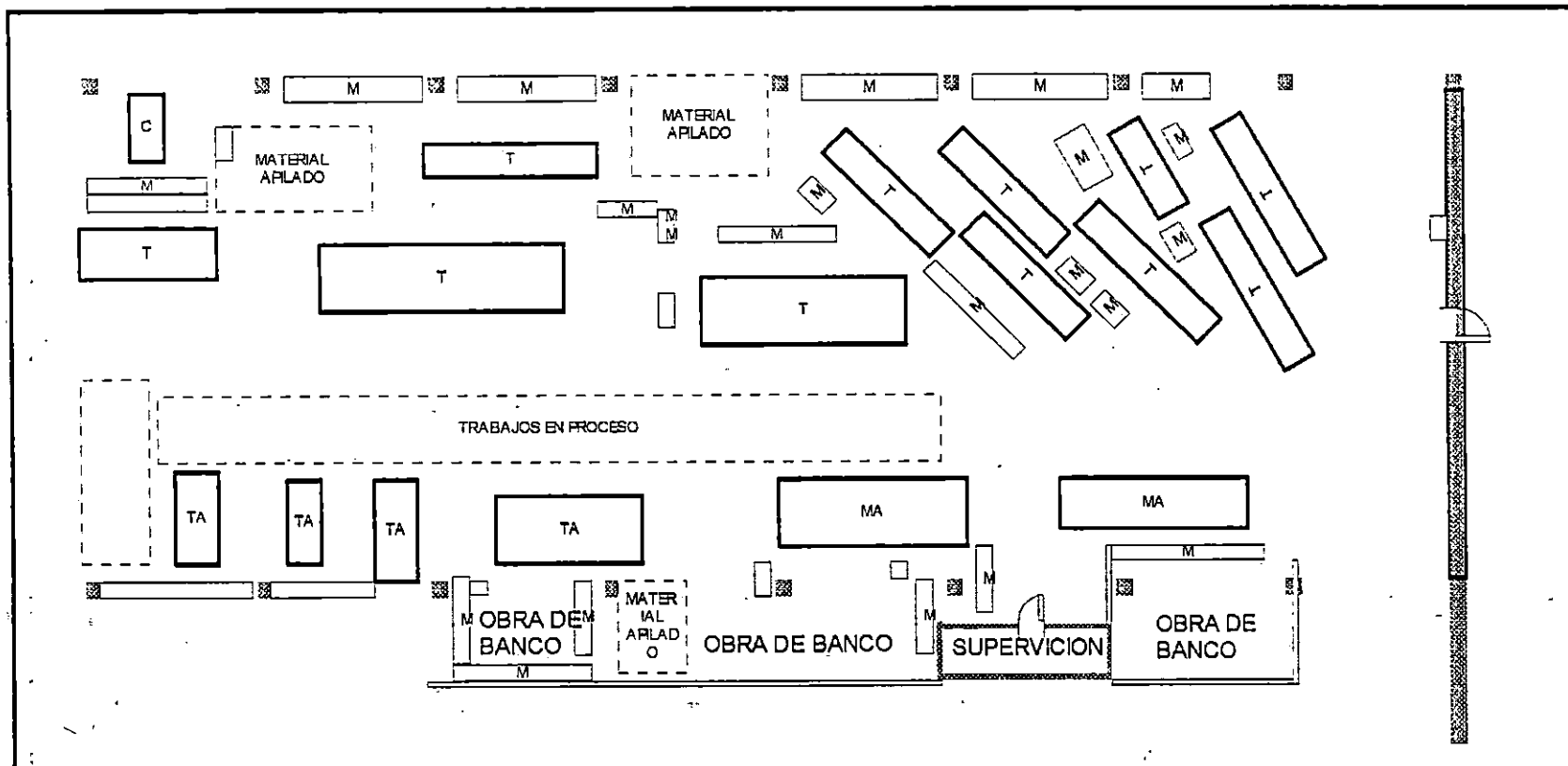
DIAGRAMA DE BLOQUES

A 1x U I 2,3,4	E 5,6 O	A6 2x U I 1	3,4,5 E O
A6 4x U I1	2,3,5 E O	A 5x U I6	2,3,5 E 10
A 2,3,4 6x U I5	E 1 O		

REQUERIMIENTOS DE AREA DE PRODUCCION

AREAS	Area individual	50% de pasillo	Total
1. Supervisión	7	3.5	10.5
2. Torno	256	128	384
3. Mandrinadora	64	32	96
4. Taladro y otros	32	16	48
5. Obra de banco	46	0	46
6. Producto en proceso	22	11	33
	427	213	640 mts ²

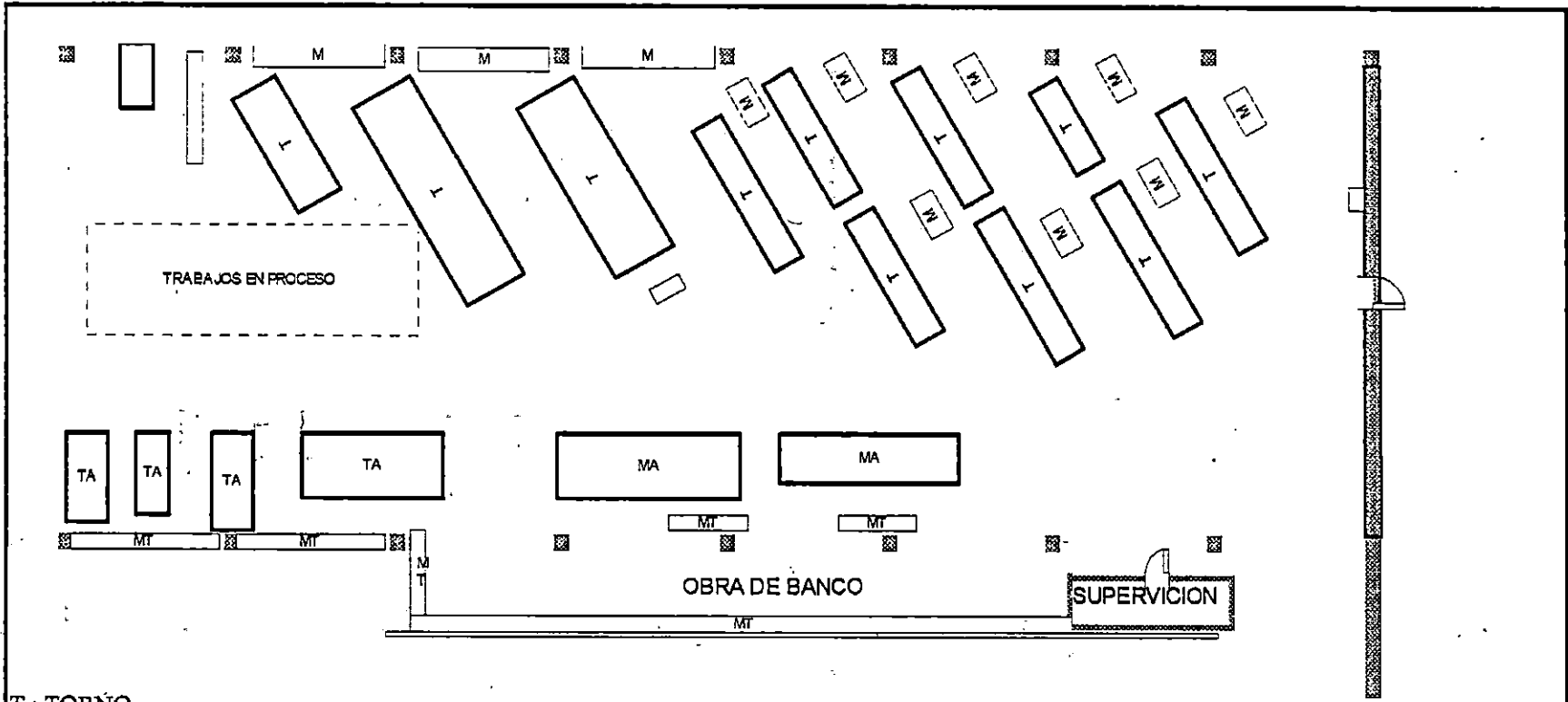
El detalle del área de trabajo, se observa en el anexo No. **11**



DESIGNACION

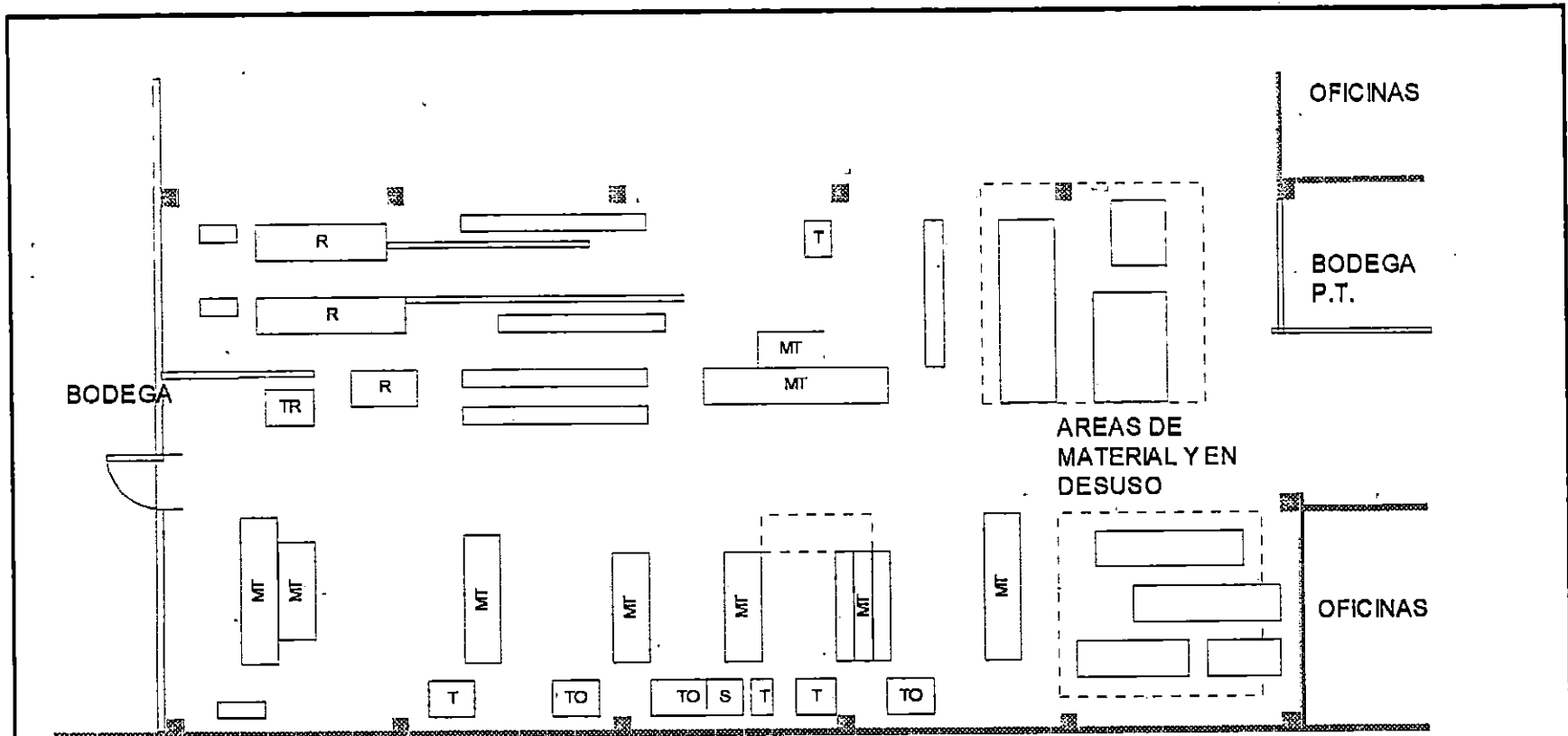
T : TORNO
 M : MESA O ESTANTE
 MA : MANDRINADORA
 TA : TALADRO

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DISTRIBUCION ACTUAL TALLER2		SUSTITUYE A :
1 : 200			SUSTITUIDO POR :



T : TORNO
 M : MESA O ESTANTE
 MA : MANDRINADORA
 TA : TALADRO

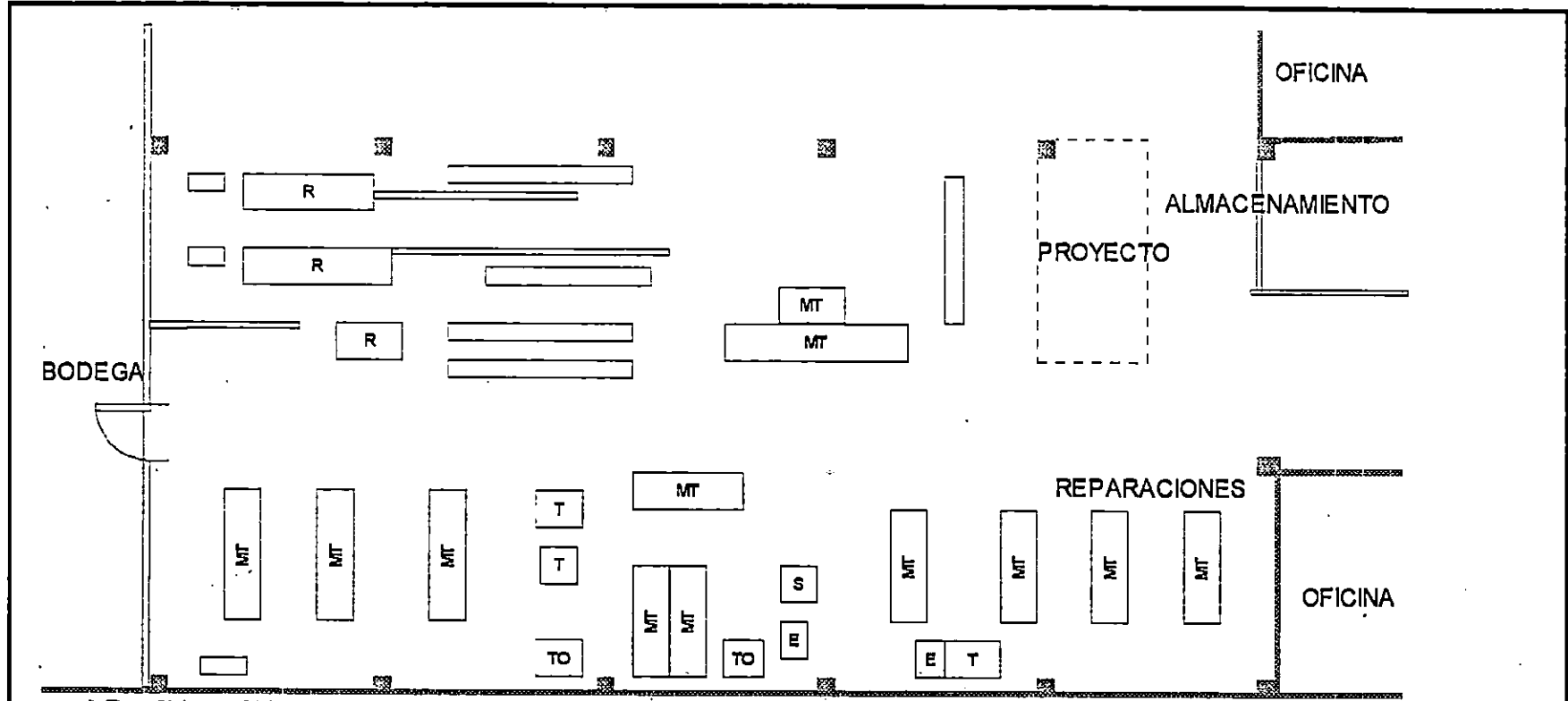
	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA : 1:200	DISTRIBUCION PROPUESTA TALLER2		SUSTITUYE A :
			SUSTITUIDO POR :



DESIGNACION

- MT : MESA DE TRABAJO
- T : TALADRO
- TO : TROQUELADORA
- S : SOLDADOR
- R : ROLADORA

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DISTRIBUCION ACTUAL INDUMET		SUSTITUYE A :
1 : 200			SUSTITUIDO POR :



DESIGNACION

- MT : MESA DE TRABAJO
- I : TALADRO
- TO : TROQUEL
- S : SOLDADOR
- R : ROLADORA

	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Oct-97	YG-91002	
COMPROBADO			
ESCALA :	DISTRIBUCION PROPUESTA INDUMET		SUSTITUYE A :
1 : 200			SUSTITUIDO POR :

3.0 SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN.

El objetivo del planeamiento de la producción es preparar el camino y facilitar la realización de programas de fabricación sobre una base eficiente con un tiempo adecuadamente medido, bien coordinada y de bajo costo, con el fin de completar la cantidad requerida de un producto en las fechas de entrega convenidas.

Es importante establecer un sistema eficaz de control de la producción adaptado a la naturaleza del trabajo.

El método de producción empleado por las empresas de la Industria Metal Mecánica, es el de fabricación sobre pedidos. Se pasan a los talleres ordenes de fabricación de distintas partes que pueden constar de una sola o de varias; cada una pasa por uno o varios procesos. Las fábricas de productos metálicos y talleres mecánicos, son ejemplos de fabricación intermitente, la cual se realiza sobre la base de pedidos específicos recibidos de los clientes.

Esto revela la realidad de un control de pedidos, el cual consiste en la coordinación del trabajo, basado en las necesidades pedidos individuales.

3.2 OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

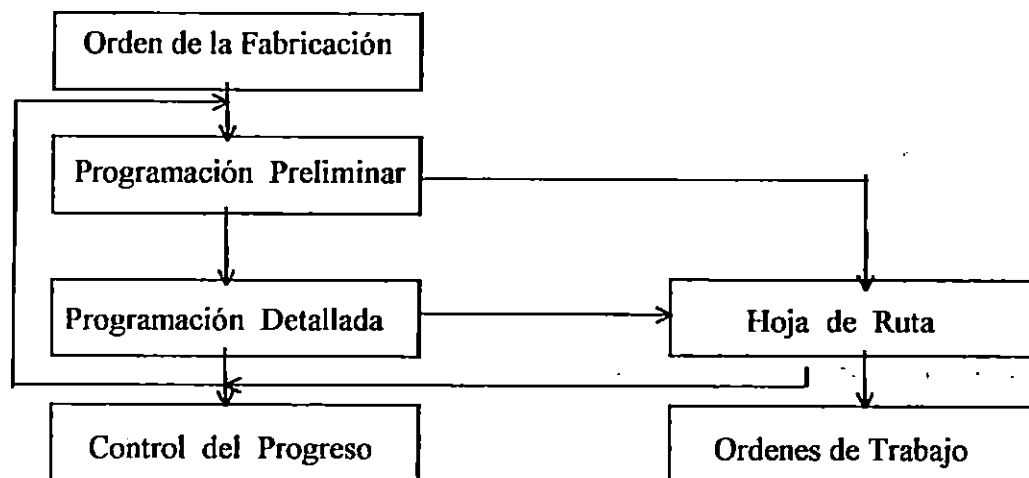
Coordinar las actividades productivas, con el fin de cumplir con las fechas de entrega, al mínimo costo, buena calidad y con un mínimo de capital.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Preparar planes de trabajo, los cuales incluyen lista de piezas o de materiales, las hojas de ruta para cada parte del producto.
- Asegurar la utilización máxima y el equilibrio de la capacidad instalada.
- Establecer el mejor método para fabricar el producto, fijando las operaciones, tiempos estimados y la maquinaria a utilizar.
- Garantizar la presencia de los factores de producción en los lugares y tiempo oportunos.
- Fijar el programa que establezca el tiempo relativo en que producirá cada operación o cada acontecimiento relacionado con la fabricación.
- Poner en marcha las actividades productoras poniendo en circulación órdenes e instrucciones de acuerdo con los tiempos y las sucesiones previamente planeadas.
- Controlar el avance del trabajo con el fin de asegurar el cumplimiento de las fechas de entrega

3.3 SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA TALLERES

3.3.1 ESQUEMATIZACIÓN DEL SISTEMA.



3.3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL SISTEMA.

ORDEN DE FRACCIÓN: La autorización para la producción se dará por medio de ordenes de fabricación (ver fig. 3.1). Cada orden se refiere a un pedido determinado tal como se recibe del cliente.

Los objetivos perseguidos al emitir ordenes de fabricación son:

1. Proporcionar información sobre el pedido y sobre la fecha de entrega prometida.
2. Servir de núcleo para la compilación de datos.
3. Servir de punto de partida para todo el sistema de control.

Lo primero que se analiza de una orden de fabricación es la situación en lo que respecta a los materiales, ya sea si se tienen disponibles en bodega o haciéndose las solicitudes de compra necesarias. A partir de esto se pone en marcha el trabajo específico de control de la producción.

FIGURA No. 3.1

ORDEN DE PRODUCCIÓN		No. _____
Fecha de emisión _____	Fecha de liquidación _____	
Cliente : <u>Ingenio Chaparrastique</u>		
Producto : <u>Caja de Bronce para eje de maza superior 48"</u>		
Cantidad : <u>1</u>		
Recibido por _____		Autorizado por _____

HOJAS DE RUTA: Las hojas de ruta se refieren a órdenes específicas de fabricación. Para cada pieza o componente de la orden se necesita una hoja de ruta, donde se reúnen los datos para controlar el paso de esa pieza por el taller (ver figura 3.2).

Los datos de la orden y otros datos de identificación son los siguientes:

1. Número de la orden y otros datos de identificación.
2. Cantidad de artículos que se fabricarán
3. Datos de fabricación.
 - a) Lista de operaciones que lleva la pieza
 - b) Departamento en los que se hará el trabajo
 - c) Máquina que se empleará para cada operación
 - d) Orden de su cesión de las operaciones
4. Tiempo en que deberá terminarse el trabajo.

FIGURA No.3.2

HOJA DE RUTA						No. _____
Cliente: <u>Ingenio Chaparrastique</u>			Fecha: <u>Abril de 1992</u>			
Producto: <u>Caja de Bronce para eje de maza</u>			No de orden: _____			
Cantidad: _____						
No.	Operaciones	Depto.	Máquina	Hora		Operario
				Inicio	Final	
1	Elaborar modelo	Moldeo				
2	Moldeo	Fundición				
3	Cajas de alma	Fundición				
4	Colado	Fundición				
5	Desmoldado	Fundición				
6	Limpieza	Fundición				
7	Sacado de almas	Fundición				
8	Fresado	Mecánica Gral.	Fresadora			
9	Torneado	Mecánica Gral.	Torno			
10	Mandrinado	Mecánica Gral.	Mandrinadora			
11	Taladrado de agujero	Mecánica Gral.	Taladro			
12	Machuelado de rosca	Mecánica Gral.	Manual			
13	Taponado	Mecánica Gral.				
14	Limpieza	Mecánica Gral.				
15	Embalaje	Mecánica Gral.				

Las Hojas de Ruta sirven de historial para el progreso de una pieza en todo el ciclo de producción a que es sometida. Sin embargo también se utilizan para:

1. Comprobar los pasos subsiguientes del proceso de control
2. Registrar el progreso de la pieza desde el comienzo de su fabricación hasta su terminación.
3. Sirven de referencia para solicitar materiales a bodega.

Al llenar la Hoja de Ruta no puede ponerse el tiempo concedido para cada operación hasta que hayan sido determinadas al fijar los programas de los trabajos.

PROGRAMACIÓN PRELIMINAR: Consiste en la fijación de programas para cada orden o producto. Contiene las fechas relativas en las que debe comenzarse y terminarse cada operación en cada pieza.

La figura No. 3.3, representa un programa guía preliminar, confeccionado en forma de gráfica Gantt. En la primera columna, el producto se descompondrá en operaciones y se han asignado a máquinas para ejecutarlas.

PROGRAMA DETALLADO: Consistirá en fijar fechas efectivas de fabricación para cada pedido y establecer el orden de fabricación de un pedido en relación con los demás pedidos, este orden dependerá de la fecha de entrega del mismo.

La figura No. 3.4, representa el formato para confrontar la fabricación sobre pedido. La primera columna sobre el número de ordenes de fabricación, la segunda sobre el cliente, la tercera sobre el producto y los restantes corresponden a 31 días mensuales.

Figura No. 3.3

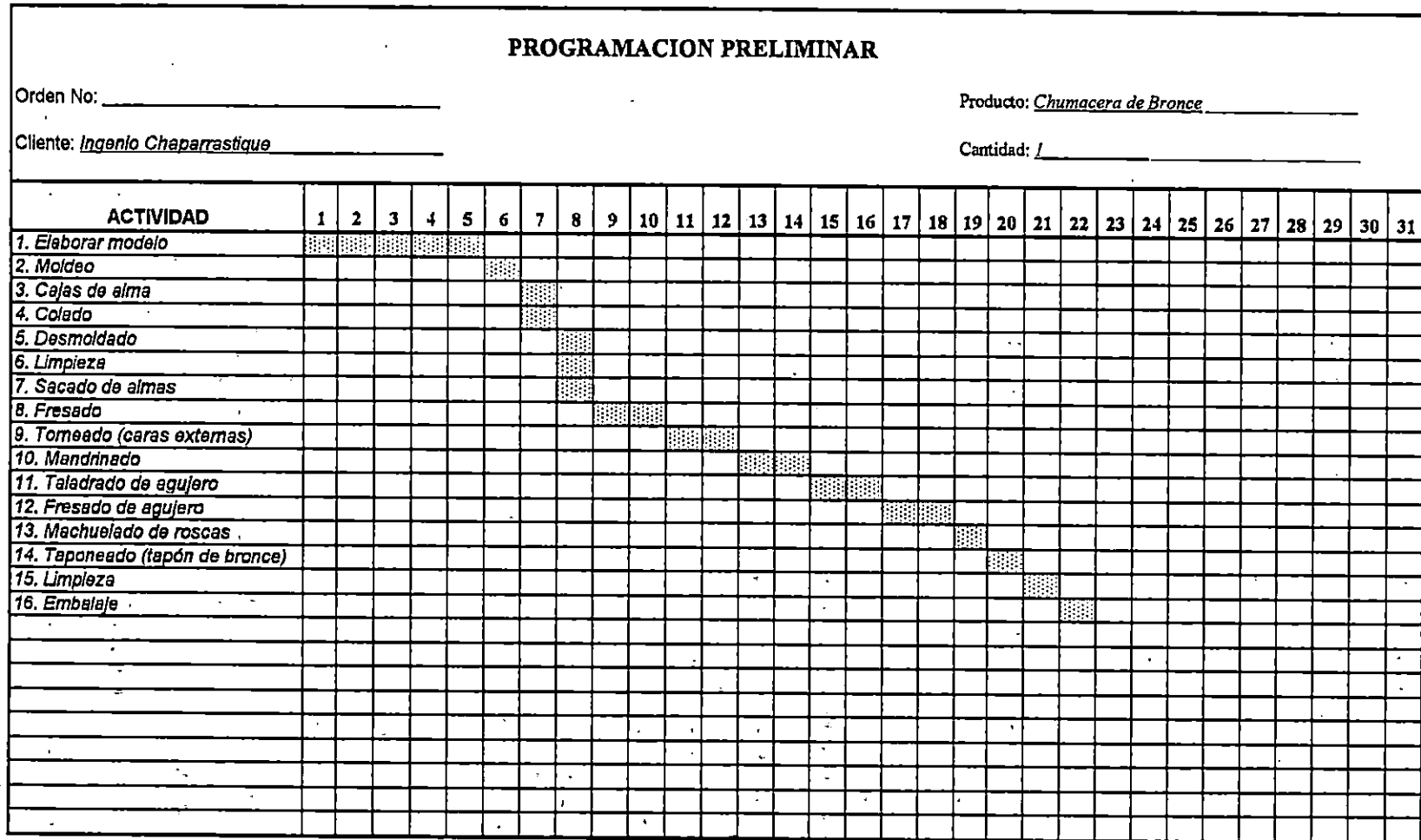


Figura No. 3.4

PROGRAMACION DETALLADA																													MES: _____								
CLIENTE	PRODUCTO	CANT	# DE ORDEN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Ingento Chaparrastique	Chumacera de bronce	1		P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	
				P																																	
				R																																	

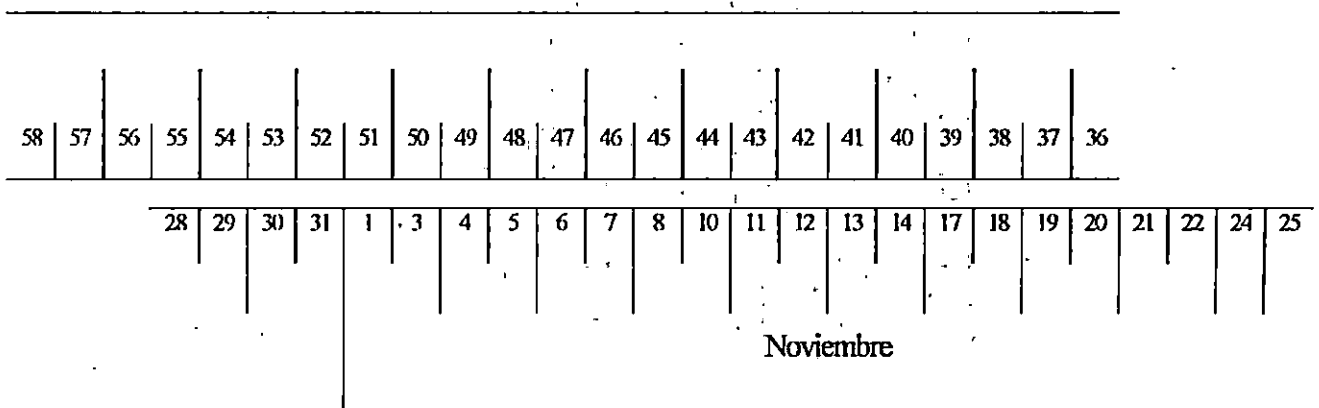
Cada fila corresponde a un pedido, está subdividida en dos espacios el superior contiene el tiempo programado y la inferior, el tiempo real de fabricación. Las fechas relativas del programa guía se convierte en reales aplicando una escala de calendario.

Una manera de averiguar la fecha calendario que corresponde a cualquier intervalo de un programa consiste en emplear dos reglas o cintas graduadas con intervalos iguales (ver figura 3.5), representando cada uno de ellos un día laborable. Una de las reglas está graduada de derecha a izquierda desde cero hasta cualquier número que se desee.

Una segunda regla está graduada de izquierda a derecha en fechas calendario desde enero o diciembre, omitiéndose los domingos y los días festivos.

Poniendo el cero de la regla que hace de programa en coincidencia con aquella fecha del calendario en que tiene que estar terminada una operación o todo el ciclo de producción, puede leerse la fecha en que debe comenzarse el trabajo directamente bajo el número de días que corresponde al tiempo concedido para esta operación o toda la fabricación.

FIGURA 3.5



CONTROL DE PROGRESO: Se llevará a cabo a través de un tablero de control. La idea fundamental es que el control sea visible.

A cada máquina se le asigna un espacio determinado sobre un tablero. El espacio se subdivide en:

1. Para los trabajos que se están realizando en la máquina
2. Para el trabajo que sigue por orden

El objetivo es descubrir fácilmente la escasez presente o próxima de trabajo en todas y cada una de las máquinas. Al observarlo se detectará:

1. Si todas las máquinas están efectivamente ocupadas
2. Si cada máquina cuenta con trabajos en reserva. Cuando termine la primera en turno.

El método para exponer la fichas de control será a través de casilleros como por ejemplo de los que se utilizan para marcadores de tiempo de las fabricas, de esta manera se manipulan más fácilmente.

ORDENES DE TRABAJO: La autorización para proceder a ejecutar la tarea se da poniendo en circulación ordenes de trabajo (ver figura 3.6) que sirven para identificar la tarea que hay que realizar.

Las instituciones reales se derivan de los planos que conserva el supervisor y explica verbalmente al operario o se lo entrega a éste.

La información que incluye es:

1. Número de orden
2. Operación y nombre del trabajador
3. Nombre del producto
4. Comienzo y terminación del trabajo.

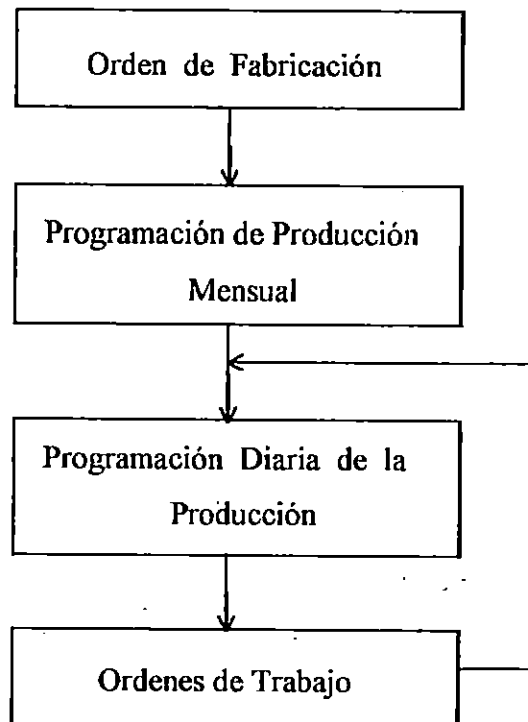
Las ordenes de trabajo se escriben al mismo tiempo que las hojas de ruta. Se utilizan también como una autorización para entrega de materiales.

FIGURA No. 3.6

ORDEN DE TRABAJO	
Departamento: <i>Mecánica General</i>	
Operación : <i>Torneado de caras externas</i>	
Orden No. :	
Cantidad en la orden : <i>1</i>	
Comienzo	Terminación
Nombre del Operario :	

3.4 SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA FABRICAS DE PRODUCTOS METÁLICOS

3.5 ESQUEMATIZACION DEL SISTEMA



3.6 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES

ORDEN DE FABRICACIÓN: Se dará de igual forma que las explicadas anteriormente para los talleres mecánicos.

PROGRAMACIÓN MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN: Esta parte del sistema consiste en fijar fechas de entrega de cada orden de fabricación de un pedido en relación con los demás pedidos. Esta orden dependerá de la fecha de entrega del mismo.

La figura 3.7 representa el formato propuesto.

Figura No. 3.7

PROGRAMACION MENSUAL DE LA PRODUCCION

MES: _____

CLIENTE	# DE ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				

La primera columna contiene información de las ordenes programadas para el mes, la segunda el nombre del cliente que solicita el producto y los restantes, 31 días mensuales correspondientes al periodo de programación.

CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DIARIA: Este formato (ver figura 3.8) servirá para llevar el control diario de la fabricación de las piezas y ensambles que requiere el producto y verificar así el progreso o retraso de los pedidos.

El objetivo de llevar este control se debe a que los productos son de entrega inmediata; por lo tanto se necesita llevar a cabo un control estricto del avance.

ORDENES DE TRABAJO: Este formato tiene por objetivo la asignación del trabajo diario que se tiene que realizar en cada una de las operaciones. (ver figura 3.9).

La carga de trabajo diaria se refiere a los pedidos programados para ese día, los cuales serán entregados al día siguiente.

La información contenida en este formato consiste en las especificaciones de los productos solicitados por los clientes.

Cada operario debe de realizar su trabajo, basándose en las especificaciones de las piezas del producto final.

Figura No. 3.8

CONTROL DE PRODUCCION DIARIA						
CLIENTE	PIEZA 1	PIEZA 2	PIEZA 3	PIEZA 4	TERMINACION	ENTREGA

4.0 MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

CONTENIDO DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- I. INTRODUCCIÓN
- II. OBJETIVOS
- III. INSTRUCCIONES PARA LA DIFUSIÓN
- IV. BENEFICIOS
- V. POLÍTICAS
- VI. ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
 - Organigrama Propuesto
 - Organización Funcional de la Unidad de Higiene y Seguridad
- VII. NORMAS E INSTRUCCIONES
 - Sección 1: Normas Generales
 - Sección 2: Implementos de Protección Personal
 - Sección 3: Orden y Limpieza
 - Sección 4: Maquinaria y Equipo
 - Sección 5: Prevención y combate de Incendios
 - Sección 6: Salud Ocupacional
 - Sección 7: Procedimiento para la Investigación y control de accidentes
 - Sección 8: Control Ambiental
- VII. GLOSARIO TÉCNICO

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p data-bbox="660 466 959 498" style="text-align: center;">I. INTRODUCCION</p> <p data-bbox="220 619 1404 1109">La elaboración de este Manual de Higiene y Seguridad Industrial, tiene como propósito que todas las empresas de la Industria Metal-Mecánica que lo adopten y lo lleven a la práctica, puedan mejorar la productividad a través de la prevención y reducción de los riesgos y accidentes de trabajo. Para tal propósito, se han establecido diferentes normas y reglas, así como procedimientos para mantener el orden y limpieza, maquinaria y equipo, lucha contra incendios, investigación y análisis de accidentes; además de recomendar implementos de protección.</p> <p data-bbox="220 1150 1404 1334">La puesta en marcha de este Manual, constituye un aprovechamiento mutuo entre empresa – trabajador, debido a que ambos se verán muy beneficiados con la prevención y reducción de accidentes.</p> <p data-bbox="220 1375 1404 1641">Para el buen funcionamiento de este manual, se propone la creación de la organización encargada de velar porque las normas y reglas aquí establecidas se cumplan en la medida de lo posible; para lo cual, se propone la creación de un Comité de Higiene y Seguridad Industrial.</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
II. OBJETIVOS		
<p>◆ OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Establecer una guía, que permita reducir y prevenir los accidentes de trabajo, así como la investigación y análisis de los mismos, de manera que se puedan tomar las medidas correctivas adecuadas, contribuyendo al mejoramiento de la productividad.</p>		
<p>◆ OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dictar normas generales de higiene y seguridad industrial • Proponer el equipo e implementos de protección personal más adecuado en la industria metal-mecánica, para reducir el número y frecuencia de accidentes de trabajo debido al uso inadecuado o falta de los mismos. • Establecer las normas sobre orden y limpieza que se deben mantener en los centros de trabajo, a fin de poder reducir y/o prevenir los accidentes debido a éste aspecto, a la vez de ofrecer mejores condiciones de trabajo. • Determinar los procedimientos adecuados para el manejo y operación de la maquinaria y equipo, así como del mantenimiento, para reducir y/o prevenir accidentes debido a este factor. • Establecer reglas y normas sobre prevención de incendios, además de proponer el equipo adecuado para el combate de siniestros, a fin de reducir accidentes. • Diseñar un procedimiento que permita la investigación y análisis de accidentes, para poder tomar las medidas correctivas adecuadas. • Establecer normas y reglas para la prevención de enfermedades profesionales y ocupacionales. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p style="text-align: center;">III. INSTRUCCIONES PARA LA DIFUSION DEL MANUAL</p> <p>Para asegurar la adecuada difusión de este Manual, y que sea conocido por todos los trabajadores de las empresas que lo adopten y lo lleven a la práctica, se deben entregar ejemplares del mismo, de la siguiente manera:</p> <p>a) Un ejemplar íntegro para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Gerente General • El Gerente de Producción • El Gerente de Personal <p>b) Los integrantes del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, deberán tener su respectivo Manual, quienes tendrán la obligación de hacerlo accesible a todo el personal que labore en la empresa.</p> <p>Antes de entregar los Manuales, éstos deberán enumerarse con el objeto de llevar un control sobre el número de ejemplares existentes y el destino de los mismos.</p> <p>El departamento de Personal llevará una lista de control, la cual contendrá una columna de descargo cuando por motivo de despido o renuncia, el poseedor tenga que devolver el ejemplar. El departamento de Personal deberá mantener una reserva de ejemplares de el Manual.</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>IV. BENEFICIOS</p> <p>Los beneficios que se obtendrán con el uso del Manual serán:</p> <p>a) PARA LA EMPRESA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el tiempo improductivo en las empresas de la Industria Metal-Mecánica • Mejorar la productividad de la empresa, al disminuir los riesgos o accidentes • Disminuir los costos por incapacidad, debido a accidentes de trabajo • Mejorar la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo. • Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos, a fin de tomar las acciones correctivas pertinentes. <p>b) PARA EL SUPERVISOR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a instruir al trabajador, sobre los riesgos que corre en el desarrollo de sus labores. • Facilitar la supervisión para exigir al trabajador, lo que debe hacer, y la forma de cómo debe ejecutar su labor. • Permitir discutir riesgos y peligros sobre bases firmes. <p>c) PARA EL TRABAJADOR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalar con claridad cuáles son sus deberes y responsabilidades para su protección • Conocer con precisión los riesgos a que está expuesto al no cumplir las normas e instrucciones establecidas para el uso de su equipo y/o herramienta, en la ejecución de sus tareas. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
V. POLITICAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 431 1402 543">● La dirección adoptará prácticas y normas adecuadas de seguridad, que contribuyan a la protección del personal de los múltiples peligros que representa la industria. <li data-bbox="212 584 1402 697">● Proporcionar a los trabajadores las normas y reglamentos necesarios a considerar en sus actividades. <li data-bbox="212 737 1402 850">● La alta dirección canalizará sus esfuerzos a la creación de condiciones favorables de trabajo. <li data-bbox="212 891 1402 1003">● Orientar esfuerzos y recursos necesarios, para mejorar higiénicamente los procesos, con el propósito de lograr mejor eficiencia en los procesos. <li data-bbox="212 1044 1402 1310">● Emplear campañas promocionales y educativas; así como otros medios de finalidad similar, para crear y cultivar el interés por la seguridad en todos los departamentos de la empresa por parte de la alta dirección de la empresa, utilizando para este fin, la unidad de higiene y seguridad industrial. <li data-bbox="212 1351 1402 1463">● Se seleccionarán los mejores medios de promoción para que en todas las personas se cultive el espíritu por la higiene y seguridad industrial. <li data-bbox="212 1504 1402 1616">● Investigar las causas de los accidentes en actividades que son consideradas peligrosas, considerando los medios y métodos que debe ser necesario utilizar para contrarrestarlos. <li data-bbox="212 1657 1402 1770">● Disponer de los registros para el control y análisis de las causas de los accidentes, de manera que se haga un uso adecuado de las acciones correctivas. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Reunir los datos de cada accidente, tabulándolos en forma tal que puedan analizarse, visualizando los elementos más importantes involucrados en los mismos, tales como: lugar del accidente, gravedad, condición física y mental del empleado, causa del accidente • Desarrollar inspecciones de seguridad diariamente por parte del trabajador en la maquina o puesto de trabajo que está a su cargo, informando inmediatamente de sus anomalías al inspector de seguridad. • Determinar los efectos de los accidentes sobre el factor humano, tomándose los mismos como ejemplo, para desarrollar el interés en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. • Buscar por todos los medios, la sustitución de productos tóxicos e inflamables, por productos de menor peligrosidad a ser utilizados en los procesos productivos. • Actualizar constantemente los planes de prevención de incendios y explosiones. • Mantener los lugares de trabajo bajo los niveles aceptables de temperatura, ruido, iluminación, vibración, etc. para que sea aprovechado el máximo el potencial del recurso humano. ① Concientizar a los trabajadores para que se involucren en todos los aspectos referentes a higiene y seguridad industrial, con la finalidad de que todos sean tomados en cuenta en los distintos programas desarrollados por la empresa. ② Toda persona deberá someterse a los reconocimientos médicos, a fin de identificar aquellos riesgos efectivos y potenciales que perjudiquen su salud. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
VI. ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>La decisión de crear la Unidad de Higiene y Seguridad Industrial, implica definir su tamaño; es decir, el número de personas dedicadas a tiempo completo tiempo parcial a promover la prevención de riesgos ocupacionales.</p>		
<p>En el proceso de definir el tamaño de la Unidad de Higiene y Seguridad Industrial, deben considerarse los siguientes factores:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño de la empresa y naturaleza de sus actividades - Frecuencia y gravedad de accidentes y enfermedades profesionales 		
<p>Existe una relación entre el tamaño de la Unidad y el tipo de estructura de organización que ésta pueda asumir, por lo que existen tres alternativas factibles para organizar la Unidad de Higiene y Seguridad Industrial.</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A nivel de Departamento 2. A nivel de Sección 3. A nivel de Comité 		
<p>La decisión de adoptar una alternativa depende de los recursos y necesidades de cada empresa, aunque la del Comité es la más factible de implantar al considerarse la estructura básica o elemental dentro del proceso de creación y desarrollo de una Unidad de Higiene y seguridad industrial</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ORGANIGRAMA PROPUESTO		
<pre> graph TD A[DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS] --- B[COMITE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL] B --- C[SECCION EMPLEO] B --- D[SECCION SUELDOS Y SALARIOS] B --- E[SECCION CAPACITACION] B --- F[SECCION PRESTACIONES] </pre>		
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>Un programa de prevención y control de riesgos ocupacionales, consta fundamentalmente de tres grandes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Seguridad Industrial - La Higiene Industrial y Salud Ocupacional - La Capacitación y Educación - Saneamiento Ambiental 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA		PAGINA	
		VERSION	NUMERO
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL	FECHA DE ELABORACION: / / FECHA DE APROBACION : / / APROBADO POR:		
NOMBRE DE LA UNIDAD : COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DEPENDE DE : NINGUNA UNIDADES SUBORDINADAS: SUBCOMITES DE (HIGIENE INDUSTRIAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACION)			
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar por que se mantenga la vida, la salud y la integridad fisica de los trabajadores • Administrar eficientemente un programa integral de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. 			
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el programa de Higiene y Seguridad de la empresa • Formular y gestionar el presupuesto del programa de higiene y seguridad industrial • Poner en práctica las políticas emanadas de la alta gerencia para mejorar la higiene y seguridad industrial • Formular y actualizar los objetivos del comité • Verificar el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas con la higiene y seguridad industrial • Coordinar la ejecución de planes y programas del comité con las demás unidades de la empresa • Evaluar el desarrollo de los programas y las actividades del personal a su cargo rindiendo informes a la dirección superior. • Preparar reglas, normas y procedimientos para una realización saludable del trabajo • Revisar planos de nuevas ampliaciones, renovaciones y procesos en relación con la operación de los equipos, con el objeto de determinar su efectividad en orden con la seguridad 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA		PAGINA	
		VERSION	NUMERO
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL	FECHA DE ELABORACION: / / FECHA DE APROBACION : / / APROBADO POR:		
NOMBRE DE LA UNIDAD : SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DEPENDE DE : COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA			
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • La prevención de accidentes de trabajo mediante la identificación y control de los factores causales. 			
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y dirigir el programa de seguridad industrial • Eliminación de las condiciones inseguras de la maquinaria, elementos de transmisión, equipo, herramientas e instalaciones en general. • La investigación detallada de accidentes que resulten en lesión a un empleado, o que tienen un potencial grande de producirlo, o que resulten en daños a la propiedad, instalaciones o equipos. • Programar en las diferentes áreas de trabajo, inspecciones periódicas para detectar las condiciones y acciones inseguras imperantes • La prevención y control de incendios • Proponer soluciones alternativas a condiciones y acciones inseguras detectadas mediante inspecciones e investigaciones de accidentes. • Verificar el cumplimiento efectivo de normas de seguridad 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA:	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL		FECHA DE ELABORACION: / /	
		FECHA DE APROBACION : / /	
		APROBADO POR:	
NOMBRE DE LA UNIDAD : SUBCOMITÉ DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL			
DEPENDE DE : COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA			
OBJETIVOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales que generen stress, originados en o por el lugar de trabajo que puedan causar enfermedades o perturbaciones en los trabajadores. 			
FUNCIONES:			
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y dirigir el programa de higiene y salud ocupacional. • Examinar el ambiente de trabajo, identificando cualitativa y cuantitativamente los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes. • Examinar el ambiente de trabajo, para identificar los problemas acerca de iluminación, ruido, vibraciones, calor y ventilación. • Estudiar los procesos de fabricación y obtener los detalles completos acerca de la naturaleza de la tarea, materiales, equipo empleado, productos y subproductos, número y sexo de trabajadores y jornada de trabajo. • Llevar registros epidemiológicos entre los trabajadores para descubrir posibles enfermedades ocupacionales. • Recomendar medidas operativas tendientes a eliminar o controlar los riesgos en el ambiente de trabajo. • Recolección. Tabulación y análisis de datos estadísticos de enfermedades entre los trabajadores 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA		PAGINA	
		VERSION	NUMERO
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL		FECHA DE ELABORACION: / /	
		FECHA DE APROBACION : / /	
		APROBADO POR:	
NOMBRE DE LA UNIDAD : SUBCOMITÉ DE CAPACITACION Y EDUCACION DEPENDE DE : COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA			
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • La concientización de todas las personas que laboran en la empresa, mediante la capacitación y entrenamiento en métodos seguros de trabajo, así como también la educación del personal acerca de las prácticas seguras de trabajo. • Promover el respeto de normas y reglamentos tendientes a evitar riesgos ocupacionales 			
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"> • Planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad industrial. • Educar al personal sobre las prácticas seguras de trabajo, a través del uso de medios audiovisuales. • Investigar y diagnosticar las necesidades de capacitación que contribuyan a mejorar el ambiente de trabajo. • Elaborar el plan de capacitación e integrarlo al programa de higiene y seguridad de la empresa. • Mantener comunicación constante con organismos e instituciones que den servicio de capacitación en materia de salud ocupacional. • Creación, capacitación y entrenamiento de brigadas de lucha contra incendios 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA													
	VERSION	NUMERO												
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL														
SECCION No 1: NORMAS GENERALES														
1. SERVICIOS SANITARIOS														
<ul style="list-style-type: none"> • Por servicios sanitarios se entenderán los inodoros o retretes, los urinarios, los lavamanos y los baños. • La empresa debe estar provisto de servicios sanitarios para mujeres, y de otros independientes y separados para hombres. • Toda empresa deberá mantener un adecuado sistema para el lavado de manos, en la siguiente proporción: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>De 1 a 100 trabajadores</td> <td>1 lavamanos por cada 15 trabajadores</td> </tr> <tr> <td>Más de 100 trabajadores</td> <td>1 " " " " 20 "</td> </tr> </table> • Los inodoros o retretes deberán instalarse en la siguiente proporción: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Menos de 25 trabajadores</td> <td>1 inodoro o retrete</td> </tr> <tr> <td>De 26 a 100 "</td> <td>1 " por cada 25 trabajadores</td> </tr> <tr> <td>De 101 a 500 "</td> <td>1 " " " 30 "</td> </tr> <tr> <td>Más de 500 "</td> <td>1 " " " 35 "</td> </tr> </table> 			De 1 a 100 trabajadores	1 lavamanos por cada 15 trabajadores	Más de 100 trabajadores	1 " " " " 20 "	Menos de 25 trabajadores	1 inodoro o retrete	De 26 a 100 "	1 " por cada 25 trabajadores	De 101 a 500 "	1 " " " 30 "	Más de 500 "	1 " " " 35 "
De 1 a 100 trabajadores	1 lavamanos por cada 15 trabajadores													
Más de 100 trabajadores	1 " " " " 20 "													
Menos de 25 trabajadores	1 inodoro o retrete													
De 26 a 100 "	1 " por cada 25 trabajadores													
De 101 a 500 "	1 " " " 30 "													
Más de 500 "	1 " " " 35 "													
2. SERVICIO DE AGUA														
<ul style="list-style-type: none"> • Toda empresa deberá estar dotada de agua potable suficiente para la bebida y aseo personal • Se prohíbe colocar los bebederos en los cuartos destinados a los servicios sanitarios. 														

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • La provisión de agua para usos industriales debe ser potable de preferencia; cuando no lo sea, debe distribuirse por un sistema de tubería independiente y marcado para distinguirse de la que beben los trabajadores. 		
3. MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES		
<ul style="list-style-type: none"> • Al transportar objetos voluminosos, tomarlos de manera que no destruya la visibilidad. • Manipular con cuidado los diferentes materiales, no tirar con violencia. • Cuando se sostiene una carga con las manos, se debe evitar los giros de cintura; es más seguro cambiar la posición de los pies y girar todo el cuerpo. • Un sólo trabajador no debe levantar cargas mayores a 120 lbs. • Cuando la carga exceda las 120 lbs, utilizar carretilla de mano, parihuellas o montacargas. • Mantener los pasillos libres de obstáculos para permitir el libre tránsito. • La superficie de los pisos debe ser llana para que permita la circulación y acarreo de materiales con seguridad. 		
4. TRABAJOS EN BODEGA		
<p>Las bodegas son lugares donde se guardan el equipo, materiales, materia prima y productos tanto terminados como semi-elaborados.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • En las bodegas deben haber rótulos de prevención de accidentes como por ejemplo “No 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>fumar”, “Use el equipo protector”, “Use herramientas adecuadas para trabajo adecuado”, etc. (ver anexo No. 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá existir lugares especiales para cada grupo de materiales, herramientas, accesorios, etc. y un rótulo que indique el contenido de cada caja o apartado. • Deberá haber el número de extintores y el tipo, que de acuerdo a las condiciones de cada una sea requerido. Además, cada bodeguero deberá conocer el manejo de dichos extintores. • Las bodegas deben mantenerse limpias, ordenadas, iluminadas, ventiladas y las paredes pintadas. • Los artículos pesados y voluminosos no deberán ser almacenados en las partes altas de los estantes. • Los estantes deberán tener la altura donde puedan ser alcanzados los artículos superiores por una persona parada. Si la altura es superior, deberán tenerse escaleras especialmente diseñadas para este uso. Los bodegueros no deben bajar artículos pesados en los mismos estantes. • Las escaleras que se usen, deben ser de peldaños planos. • En las bodegas donde se manejen materiales pesados o voluminosos, deberá haber un montacarga para ello. • El personal de la bodega debe ser adiestrado en el manejo de carga y descarga de materiales 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir carretillas para transporte de materiales y productos, los cuales posean aditamentos de frenos. • El personal de la bodega deberá usar el siguiente equipo protector: <ul style="list-style-type: none"> * Guantes de cuero y asbesto * Mascarilla individual desechable * Casco tipo gorra de aluminio o de material resistente al impacto * Zapatos de seguridad cuando se maneje equipo pesado • Las bodegas no harán reparaciones a equipos, herramientas, accesorios, etc. Cuando se deterioren deben enviarlas a reparación a los talleres o lugares que garanticen dicha reparación • Antes de emplear cualquier herramienta hay que revisarla cuidadosamente 		
5. CARRETILLAS DE MANO		
<ul style="list-style-type: none"> • Debe tener ruedas neumáticas, o cuando menos, con llantas de caucho. • Una vez cargadas, deben permitir la visibilidad del obrero que las transporta. • La carga ha de colocarse centrada • Deben poseer frenos si se emplean en rampas pronunciadas 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>6. CAMIONES Y OTROS VEHICULOS EMPLEADOS PARA TRANSPORTAR PRODUCTOS FUERA DE LA PLANTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrancar y frenar suave para evitar volcar o maltratar el material • No sobrecargar los vehículos. • No jugar al momento de apilar cargas en los vehículos • Nunca deberá funcionar un vehículo en estado defectuoso • Las reparaciones deberán hacerlas mecánicos competentes 		
<p>7. MONTACARGAS, CARRETILLAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejar despacio, estar atento y cuidadoso de no atropellar a los trabajadores de la planta. • No sobrecargar las máquinas. • No dejar máquinas con motor en marcha. • Antes de arrancar la máquina compruebe los niveles de agua, aceite y gasolina, así como que el elevador este en buen estado de funcionamiento. • Los vehículos son unipersonales, y es prohibido llevar pasajeros en éstos. 		
<p>8. ESCALERAS</p> <p>Las escaleras deben tener un ancho mínimo de un metro veinte centímetros, exceptuando las escaleras de mantenimiento.</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Las huellas de los escalones, tendrán un ancho mínimo de veinticinco centímetros y sus peraltes un máximo de dieciocho centímetros. • En cada tramo de las escaleras, todas las huellas deben tener el mismo ancho y todos los peraltes, la misma altura. • Las narices de los escalones de cualquier material, deben ser rombas. • Las escaleras deben tener por lo menos un pasamanos en toda su longitud, a una altura mínima de noventa centímetros. 		
9. OPERACIONES DE IZADO DE CARGAS		
<p>Las normas de seguridad para la prevención de accidentes en las operaciones del izado son las siguientes:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • La máxima carga útil en Kg. de cada aparato de izar se marcará en el mismo, en forma destacada y fácilmente legible. • Se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la máxima carga útil. • La elevación y descenso de las cargas se harán lentamente, evitando toda parada o arrancada brusca. • La elevación se hará en sentido vertical para evitar balanceos. • Las grúas evitarán siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, el gruista hará sonar la señal de alarma y bajará la carga para su arreglo. • No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas. • Cuando los aparatos funcionen sin cargas, el gruista elevará el gancho lo suficientemente alto para que pase libremente sobre personas y objetos. • Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas. • Cuando la suspensión se hace por medio de cadenas habrá que cuidarse que éstas no estén retorcidas, ya que los eslabones en estas condiciones estarán sometidas no solamente a esfuerzos de tracción, sino también a flexiones y torsiones. La combinación de éstos esfuerzos puede ocasionar la rotura de la cadena. • Cuando la suspensión se hace por medio de varios ramales de cadena o cable, los desplazamientos de la carga pueden originar diferentes tensiones en los ramales. Por esta razón se debe elegir la resistencia de la cadena o cable de modo que puedan soportar dos ramales solos la totalidad de la carga. 		
10. ESCALERAS DE MANO		
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de usar escaleras de cualquier tipo, deben cerciorarse de su buen estado, buscando peldaños sueltos o flojos, agrietados, rajados o rotos; largueros o laterales astillados, rajados o rotos. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando las escaleras no están en uso, deben guardarse en lugares especiales y nunca dejarse al aire libre • Nunca deben guardarse en un lugar donde están expuestas al calor o a la humedad producidas por el ambiente o por cocinas, tuberías, etc. cercanas o situadas en el mismo lugar. • Todas aquellas escaleras que se encuentren defectuosas, deben ser retiradas del servicio hasta que sean reparadas, y no deben ser usadas hasta que estén en buenas condiciones de servicio. Cuando no puedan ser reparadas destrúyanse. • Las escaleras de extensión, deberán estar provistas o equipadas con agarraderas o trabas de metal, a fin de que puedan soportar la tensión en los empalmes. Estas partes de metal deben ser de acero, hierro colado, o cualquier otro metal de igual resistencia. • No se utilizarán ni colocarán frente a puertas, junto a conductores eléctricos o apoyados en tuberías. • No las utilizarán simultáneamente dos trabajadores. • En ningún caso se debe empalmar escaleras si no están diseñadas para ello. • Si se apoyan en partes o superficies cilíndricas, se ajustarán con abrazaderas. • El descenso será de frente, sin deslizarse; los zapatos deben estar limpios de grasas, aceites o cualquier sustancia deslizante. • Las escaleras de mano ofrecerán garantías de solidez, estabilidad y seguridad. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Para acceso a lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo. • Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al momento de utilizarse, y de topes en su extremo superior. • El mantenimiento de las escaleras debe ser regular, por lo menos una vez al año. 		
11. SOLDADURA ELECTRICA		
La soldadura eléctrica deberá hacerse usando el equipo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"> • Anteojos tipo copa con ventilación indirecta y lente oscuro regulado • Guantes de asbesto • Delantal de cuero o asbesto • El operador deberá usar una careta (yelmos con el correspondiente vidrio filtrante) • El ayudante deberá usar el mismo tipo de lentes del operador. • Cuando se efectúa soldadura y haya más gente alrededor deberá aislarse la operación de soldar con tres lámparas; para evitar que las demás personas reciban las proyecciones de la luz. • Al doblar piezas sueltas o pequeñas, el operador deberá colocar éstas en lugares que no estén al alcance de otras personas para evitar quemaduras a terceros. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
12. TRABAJOS EN PROXIMIDADES ELECTRICAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Considerar siempre la duda de que una instalación esté en servicio. El no cumplimiento de esta norma suele producir accidentes mortales. • No confundir una línea de alta tensión con una de baja tensión, guardándose las distancias mínimas de seguridad.. • Respetar las distancias mínimas de seguridad cuando se transita por debajo de líneas eléctricas. • Cuando cualquier medio de transporte ha hecho contacto con líneas de alta tensión y ha quedado electrizado, el conductor no debe saltar al suelo bajo ningún concepto. • No deben transportarse tubos ni cualquier otro material en posición vertical, ya que puede producir contacto con los cables de corriente. • Además, toda persona que trabaje en instalaciones eléctricas, debe tener en cuenta las cinco reglas de oro siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Abrir todas las fuentes de tensión - Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte - Reconocimiento de la ausencia de tensión - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión - Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
13. ALMACENAMIENTO		
<p>Los materiales nunca deberán ser apilados a una altura que bloqueen los extintores, llaves de incendio, alarmas, puertas, interruptores, cajas de fusible, tomas de agua, etc.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • En suelos inclinados, las cargas deberán ser bloqueados apropiadamente para evitar vuelcos. • Los bultos más pesados deben colocarse en las estanterías bajas, los menos pesados en las altas y los más móviles en las intermedias. → • Los pasillos y zonas de trabajo no se usarán para almacenar materiales • Deberán conocerse los límites de capacidad de pisos, estantes, etc. → • El almacenamiento deberá ser ordenado, compacto y a escuadra. 		
14. APILADO DE MATERIALES		
<ul style="list-style-type: none"> • El apilado de materiales se hará ordenado y centrado para lograr estabilidad del material; se recomienda que la altura de las pilas no sobrepase los dos metros. • Se ha de tender a hacer un apilamiento piramidal, de forma que la base sea más ancha que las partes superiores. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA		PAGINA	
		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
SECCION No. 2: IMPLEMENTOS DE PROTECCION			
ACTIVIDAD	RIESGO	EQUIPO RECOMENDADO (ver anexo No. 13)	
OJOS Y CARA			
• Soldadura autógena (corte con acetileno)	• Metal fundido • Partículas desprendidas • Chispas, rayos	• Gafas para soldar con lentes matizados • Gafas para soldar con cubre-anteojos de lente de placa matizada	
• Soldadura eléctrica (cincelado)	• Partículas desprendidas • Metal fundido • Rayos intensos, chispas	• Gafas para soldar con cubre-anteojos de lente de placa matizada • Máscara para soldar	
• Esmerilado liviano	• Partículas desprendidas	• Gafas con ventilación regular o de cuerpo rígido • Anteojos con armazón metálico o plástico con protección lateral • Protector facial	
• Esmerilado pesado	• Partículas desprendidas	• Gafas con ventilación regular o de cuerpo rígido • Gafas para picar, de copa ocular con lentes claros • Gafas con cubre-anteojos y lentes claros de seguridad	
• Torneado, taladrado, fresado, forjado, cortado, formado	• Partículas desprendidas	• Gafas con ventilación regular o de cuerpo rígido • Anteojos con armazón metálica o plástica, con protección lateral • Protector facial	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA		PAGINA	
		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
ACTIVIDAD	RIESGO	EQUIPO RECOMENDADO	
<ul style="list-style-type: none"> Soldadura por puntos 	<ul style="list-style-type: none"> Partículas desprendidas Chispas 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas con ventilación regular o de cuerpo rígido Anteojos con armazón metálica o plástica, con protección lateral Protector facial 	
<ul style="list-style-type: none"> Fundición de metales 	<ul style="list-style-type: none"> Calor, deslumbramiento, chispas, salpicaduras 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas para soldar de copa ocular, con lentes matizados Gafas para soldar con cubre-anteojos de lentes matizados 	
MANOS			
<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en bodega de M.P. y P. T 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de materiales cortantes, cajas, envolturas de metal, madera, etc 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de cuero Guantes de lona 	
<ul style="list-style-type: none"> Fresado, corte vertical, esmeriladoras, sierra circular, guillotinado. 	<ul style="list-style-type: none"> Corte con ruedas dentadas, bordes agudos 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de caucho natural Guantes de neopreno Guantes de caucho nitrilo butadieno, de alcohol polivinilo, de butan-N, de butilo 	
<ul style="list-style-type: none"> Soldadura eléctrica, fundición de metales 	<ul style="list-style-type: none"> Metal fundido resultante, partículas desprendidas, chispas 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de asbesto Guantes de caucho natural Guantes de neopreno 	
<ul style="list-style-type: none"> Soldadura autogena 	<ul style="list-style-type: none"> Chispas, partículas desprendidas, calor 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de asbesto Guantes de cuero Guantes de lona 	
<ul style="list-style-type: none"> Fundición de metales 	<ul style="list-style-type: none"> Quemaduras, salpicaduras 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de caucho natural, neopreno, asbesto Camisa de lona con mangas largas 	
<ul style="list-style-type: none"> Doblado, troquelado 	<ul style="list-style-type: none"> Cortaduras, contusiones, golpes 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de cuero Guantes de caucho natural Guantes de neopreno 	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA		PAGINA	
		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
ACTIVIDAD	RIESGO	EQUIPO RECOMENDADO	
PROTECCION DE PIES			
• Trabajos en bodega de materia prima y producto terminado	• Salientes, aplastamiento con objetos pesados, pinchaduras por clavos	• Zapatos o botas con punteras de acero • Zapatos con forros antideslizante	
• Fundición	• Altas temperaturas, chispas, brazas	• Zapatos para fundición	
• Trabajos de mantenimiento eléctrico	• Descargas eléctricas, contactos con circuitos cargados de energía	• Botas, botines, zapatillas dieléctricas	
• Trabajos de mecánica general, esmerilado, troquelado	• Peligros con objetos abrasivos, punzantes o herramientas	• Zapatos o botas con punteras de acero	
• Trabajos con equipo de soldadura eléctrica, autógena	• Pedazos de metal caliente y cortopunzantes	• Zapato de seguridad con puntera de acero	
CABEZA			
• Soldadura eléctrica, fundición de metales	• Metal fundido resultante; partículas desprendidas; chispas	• Cascos de asbesto • Casco de lana • Casco de aluminio	
• Trabajos en bodega de materia prima y producto terminado	• Golpes contra objetos y partes salientes en lugares altos • Caídas de objetos de lugares altos	• Casco tipo gorra de aluminio • Casco de aluminio	
• Trabajo de mantenimiento	• Protección contra alto voltaje	• Cascos de caucho sintético • Cascos de plástico	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCION No.3: ORDEN Y LIMPIEZA		
<p>Para el establecimiento de lineamientos en áreas donde se observan residuos de materiales, polvo, humo, desorden y suciedad, se proponen las siguientes normas:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • La limpieza y el buen orden es de primerísima importancia en cualquier área a fin de mantener el manipuleo de materiales y evitar accidentes • Los talleres y locales deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo. • La limpieza se realizará fuera de las horas de trabajo, para que los locales se ventilen y evitar interferencias en las áreas. • La limpieza se extremará en las inmediaciones de las máquinas que producen desperdicios • Es muy importante conservar el suelo limpio de aceites, grasas u otras materias resbaladizas • Los trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo en buen estado de limpieza. • La separación entre máquinas y trabajadores debe ser tal que les permita trabajar cómodamente y sin riesgos. • Se extremará la limpieza de ventanas y tragaluces para tener una iluminación adecuada en los locales. • Los materiales, equipo auxiliar tales como carretillas, carros transportadores; luego de ser usados, deberán de colocarse en lugares destinados a ellos (apropiados). 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	... PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Es conveniente limpiar continuamente los pisos, paredes y techos de los locales donde se hace almacenamiento gradual. • Al existir derrame de líquidos sobre pisos, limpiar con abundante agua y secarlo. • En áreas donde exista polvo, humo y otros abrasivos, usar respirador contra polvos. • Estibar las mangueras secas, ordenadas y extendidas sin dobleces, sobre pisos limpios. • Los pasillos y las zonas de trabajo no se utilizarán para almacenar materiales, y de esta manera se evitarán accidentes. • No se colocarán cables, mangueras o cuerdas por los corredores o los peldaños de las escaleras, porque pueden ser causantes de resbalones y/o posibles caídas, por tanto deberán ser colocados en las zonas señaladas para su ubicación o almacenamiento. • Cuando se limpien paredes y ventanas, se utilizarán escaleras que estén en buenas condiciones, andamios adecuados y cinturones de seguridad. • A fin de mantener el orden y la higiene en bodegas, sólo deberá permitirse el ingreso a ella a personas debidamente autorizadas. • Considerar como norma fundamental que la limpieza sea parte de la operación misma y se lleve a cabo en forma progresiva. • No arrojar a los pisos los recortes de material, lubricantes y desperdicios. • Corregir inmediatamente los almacenamientos que se inclinen, para evitar riesgos de desplome. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> • No se debe permitir la acumulación de basura, ya que los incendios que se inician en pilas de basura son difíciles de combatir. • Los empleados deberán usar siempre ropa limpia y apropiada. • Un lugar se encuentra bien ordenado cuando hay un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. Son signos que revelan supervisión y trabajo eficiente cuando los pisos están libres de aceites, pasillos y corredores debidamente señalizados y libres de obstáculos. • Caminar con cuidado, ya que al existir líquidos derramados en pisos los convierte en resbalosos y puede ocasionar caídas que son peligrosas y más aún cuando ellas suceden al lado de máquinas. • Cumplir con instrucciones: colocar las mangueras, equipo de limpieza, materiales, ordenadamente y a los lados de los pasillos o en las zonas señalizadas de almacenamiento. • No dejar tiradas en los pisos las herramientas de reparación o de limpieza, ya que son causas frecuentes de accidentes. • Cuidar que los depósitos colectores de desechos estén en su lugar, así mismo, comprobar que a la hora indicada se recolecte para evitar olores desagradables y mal aspecto. → • El buen orden y limpieza aparte de contribuir a eliminar accidentes e incendios, aseguran ahorro de espacio, equipo, tiempo, esfuerzo; le dan protección al producto y se obtiene una mejor moral del personal. • Conservar pasillos y escaleras despejadas y libres de obstrucciones. Hacer uso de 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
<p>pasamanos que han sido colocados para su protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No deben haber objetos tirados en el suelo. • Se calcula un pasillo principal para el trámite de personas que, generalmente, es paralelo al flujo del material del proceso y pasillos laterales para facilitar el acceso a las áreas del proceso: • El cuarto de herramientas, equipo de extinción de incendios, equipos de emergencia, botiquín, etc. , deben estar colocados fuera del pasillo principal. • Tanto pasillos, como las áreas de almacenamiento, deben estar bien delimitadas por marcas lineales en el piso que se distingan claramente. • No deben permitirse obstáculos, ni en los pasillos ni cerca de las áreas de almacenamiento ni equipo extintor. • Se calcula para pasillo principal, medida de 3 a 6 m. que la protección es deficiente. Los obreros que pasan cerca de las máquinas o el vecino, pueden resultar con lesiones. • Para la distancia de la máquina al pasillo principal debe ser de 90 cm., al igual que la distancia de las máquinas. • Las protecciones deben ser a prueba de tontos. Esto indica que aún con todas las imprudencias resulten siempre efectivos. • Las protecciones deben ser prácticas; es decir, que puedan quitarse y ponerse fácilmente. • Debe existir espacio para movimiento en condiciones de seguridad del equipo de carga. 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none">• Debe existir suficiente espacio entre máquinas para su operación en condiciones de seguridad.• Las distancia de las máquinas al pasillo lateral, es de 30 cm. a 60 cm.• El personal debe conocer el significado de señales y de colores para identificar con facilidad zonas de transito, áreas de almacenamiento, lugares con obstáculos, etc.. <p>(ver anexo No. 14)</p>			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCION No. 4 : <u>MAQUINARIA Y EQUIPO</u>		
TORNO:		
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="186 625 1403 666">• Dé a cada cosa un sitio determinado, para que cuando la necesite pueda hallarla a mano. <li data-bbox="186 707 1403 819">• Cuando ha terminado de usar una herramienta, colóquela siempre en un mismo lugar y no la deje abandonada en cualquier parte. <li data-bbox="186 860 1403 1044">• Evite poner piezas o herramientas de trabajo sobre la bancada del torno, porque esto provoca desgastes y, por consiguiente, pérdidas de precisión. Tenga sobre el torno una tablita donde colocar las llaves, calibres y cualquier otra herramienta. <li data-bbox="186 1085 1403 1279">• Cada máquina dispondrá, además, de un armario con casilleros apropiados, en donde el buen tornero ordenará las herramientas, los calibres, las piezas trabajadas, los dibujos, los equipos especiales de cada torno, etc. <li data-bbox="186 1320 1403 1432">• Téngase en buen orden las piezas que se han de tornear y especialmente las ya torneadas, evitando los golpes. <li data-bbox="186 1473 1403 1586">• Manténgase siempre bien limpios los engranajes para el roscado y no se mezclen con los de otras máquinas, aún cuando sean de las mismas medidas. <li data-bbox="186 1627 1403 1739">• Antes de poner en marcha el torno, conviene probarlo siempre a mano, haciendo girar el eje, para asegurarse de que no haya estorbos. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Teniéndose que golpear cualquier órgano de la máquina, empléese un martillo de plomo o un mazo de madera y nunca martillos de acero, llaves, etc., porque, a poco andar, la máquina se arruina por completo. → • Téngase bien tirantes las correas de las máquinas para evitar que patinen, frótense, con algún líquido a propósito, pero nunca con materias resinosas, porque las vuelven duras y frágiles. • No se ponga en marcha la máquina al colocar o sacar un plato sobre la nariz de torno; además del peligro de accidentes, puede ocurrir que el plato quede fuertemente apretado, resultando luego muy trabajoso extraerlo. • Revisar que no hayan herramientas sobre el carro ni sobre el tambor antes de poner en marcha el torno. • Nunca deje la llave puesta en el plato universal • No hacer cambios de velocidad cuando el torno esté encendido. • Utilizar el freno para parar el motor, no es recomendable apagarlo para frenarlo. • Parar el torno cuando se considere necesario, para retirar el exceso de viruta sobre las guías. 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
FRESADORAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Averiguar, de vez en cuando, si el eje principal tiene juego en ambos sentidos; y si lo hubiera, hará los ajustes convenientes. • Si la máquina no tiene bomba de lubricación forzada, engrasará una vez al día todos los órganos de movimiento. • Procederá con mucha delicadeza en el cambio de los ejes portafresas, para no deformarlos. • Limpiará todos los días la máquina y en especial cuando se cambia de material de trabajo. • Cubrirá las guías cuando se trabaje fundición, puesto que el polvillo de este material es muy nocivo para las partes corredizas de la máquina. • Utilizará solamente las fresas que se encuentren en perfecto estado. • Nunca utilizar objetos contundentes al aflojar pernos en la fresadora. 		
LIMADORA		
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los dispositivos de sujeción de las herramientas. • Revisar que las guías del carnero estén limpias. • Limpiar periódicamente el mecanismo de avance, guías de la mesa y el carro vertical. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
MANDRINADORA			
<ul style="list-style-type: none"> • No golpear los portaherramientas cuando sean puestos en el eje. • Cerciorarse antes de iniciar una sesión de trabajo que la máquina funcione correctamente. • Asegurarse que la pieza este bien sujeta antes de comenzar a trabajar sobre ella. • Evitar golpear los pernos de los dispositivos de sujeción. 			
TALADRO			
<ul style="list-style-type: none"> • No taladrar piezas sujetándolas con las manos. • No acercar la cabeza al mandril cuando el taladro esté en funcionamiento. • Usar líquido para el enfriamiento de la broca cuando se esté trabajando. • Apagar el taladro antes de quitar la tapa de la caja de velocidades. 			
ESMERIL			
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que las muelas estén bien sujetas al eje antes de usarlo, y que sea la adecuada para la operación que realiza. • Evitar esmerilar piezas pequeñas con las manos. • Asegurarse que tenga acceso de líquido de enfriamiento, al momento de esmerilar. • No realizar sesiones de trabajo si la muela está dañada. • Después de encender el esmeril, coloque la pantalla protectora. 			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
CIZALLA		
<ul style="list-style-type: none"> • Nunca acercar las manos al área de corte • Evitar estar en el lugar donde caerá la pieza cortada, especialmente si son láminas pesadas. • Utilizar guantes para sujetar la pieza a cortar. 		
PRENSA		
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que el tornillo de la prensa no esté desajustado. • Si se dá lo anteriormente mencionado, evitar usar la prensa cuando requiera la máxima sujeción. • Engrasar la prensa periódicamente. • No golpear piezas contra la prensa. 		
CORTADORA DE TUBOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar lentes protectores para protegerse de las virutas. • No acercar las manos al área de corte. • Cuando exista desprendimiento de virutas que formen polvo, se deberá usar mascarilla. • No trabajar con la máquina, si la muela está dañada. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	
INDUSTRIA METAL-MECANICA		VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL			
APARATO DE SOLDADURA ELECTRICA			
<ul style="list-style-type: none">• Cerciorarse que los cables no estén dañados.• Asegurarse que el porta electrodo esté en buenas condiciones.• Para hacer cambios en el amperaje del aparato, deberá apagarlo antes.• Utilice el equipo de protección respectivo.			

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCION No. 5 : <u>PREVENCION Y COMBATE DE INCENDIOS</u>		
5.1 REGLAS:		
→	•	Prohibido fumar en zonas donde los incendios se pueden generar con facilidad, así como en áreas de soldadura mantener pisos, paredes y techos en continua limpieza.
→	•	Colocar letreros con leyendas "No Fumar" en áreas donde es predominantemente de riesgo al siniestro.
	•	Todo extintor debe poseer una identificación clara y definida, la cual determina su necesidad; esta señal es una circunferencia de color rojo, que indica peligro, que puede ser pequeña o que abarque totalmente el tamaño del extintor.
→	•	Se debe hacer una selección adecuada del extintor de acuerdo a la clase de incendio que se produzca o al riesgo inminente. (ver anexo No. 15)
	•	Establecer una revisión permanente coordinada con los comités de higiene y seguridad
→	•	Los equipos extintores deben colocarse a una altura máxima de 1.50 mts. medidos del piso a la parte más alta del extintor. (ver anexo No. 16)
→	•	Sujetarse en tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados.
→	•	Colocarlos en sitios visibles, de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.
	•	Estar sujetos a mantenimiento y control que aseguren su funcionamiento llevando registro con la siguiente información: " Fechas de adquisición, inspección, revisión de cargas, recargas y pruebas hidrostáticas

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>5.2 NORMAS BASICAS EN LA LUCHA CONTRA INCENDIOS</p>		
<p>Toda persona especializada en las técnicas de lucha contra incendios debe seguir las normas que abajo se reseñan y en dicho orden, lo más rápidamente posible.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Dar la alarma a toda persona que pueda resultar afectada o que pueda ayudar a apagar el fuego. • Intentar apagar el fuego con los medios extintores apropiados al tipo de fuego de que disponga, teniéndose presente que la forma más efectiva es dirigir la sustancia extintora a la base de la llama. • Avisar a los bomberos. • Si el fuego se extiende (más de 5 metros cuadrados) su extinción queda reservada al personal especializado; debe evacuarse por tanto el local lo más rápidamente posible, ayudando en la evacuación de otras personas sin perder los nervios y evitando que cunda el pánico. 		
<p>5.3 SALIDAS DE EMERGENCIA EN CENTROS DE TRABAJO</p>		
<p>En los centros de trabajo, todas las áreas, locales o edificios, deben contar con salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo rápido de los trabajadores, de</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
Conformidad con lo que se establece en este manual.		
NORMAS Y REGLAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Las salidas normales y de emergencia, estarán dispuestos de tal forma, que para ir del sitio de trabajo a la salida más próxima, la distancia a cubrir no debe exceder de : <ul style="list-style-type: none"> a) Quince metros en donde exista alto riesgo y, b) Treinta metros en los demás casos. • Las salidas de emergencia deben dar acceso a espacios libres de riesgos de incendios. • La dimensión de las salidas normales y de emergencia en su caso, debe ser tal que permita desalojar a los trabajadores en un tiempo máximo de tres minutos. • Las salidas normales y de emergencia deben estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores y tener iluminación permanente. • Las salidas de emergencia deben identificarse mediante letreros y señales visibles que indiquen la dirección y ubicación de las mismas. Los letreros y señales deben ser visibles en forma permanente aun en caso de fallas de energía eléctrica. • Las puertas de las salidas de emergencia deben abrir en el sentido de la salida hacia afuera, además, debe poder abrirse fácilmente por cualquier trabajador. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCION No. 6 : <u>SALUD OCUPACIONAL</u>		
<p>A continuación se presenta la clasificación de los agentes causales de enfermedades ocupacionales.</p>		
<p>1. Agentes físicos:</p>		
<p>1.1 RECOMENDACIONES SOBRE PROBLEMAS DE VENTILACION Y CALOR</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener abiertas las ventanas de la pared en el local de trabajo • Mantener en funcionamiento adecuado el equipo de extracción y ventilación de aire existente • Colocar ventanas en paredes de locales con pobre ventilación de aire • Instalar extractores de aire encima de los focos de producción de calor • Colocar celosía de barro u otro material absorbente de calor, a lo largo de la parte inferior de las paredes del local de trabajo • Instalar pantalla aislante de calor en puesto de trabajo con calor, la cual puede ser movable y de material de asbesto o similar • Rotar al personal, reducir la jornada de trabajo • Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento del sistema de ventilación de la empresa. • Realizar estudios ambientales de calor de manera periódica, tomando en cuenta las recomendaciones de los especialistas, para medir el avance de implementación de las recomendaciones. (ver anexo No. 17) 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
1.2 RECOMENDACIONES SOBRE PROBLEMAS DE RUIDO Y VIBRACION		
<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de personal • Mantenimiento a la maquinaria y equipo en operación para reducir el ruido y vibración • Dotar al personal del equipo adecuado de protección auditiva. • Aislamiento del ruido mediante la colocación de barreras antirruído • Colocar en las paredes material de absorción acústica o colgar sobre las zonas de trabajo, paneles absorbentes para reducir las reflexiones • Realizar mediciones para verificar los niveles de ruido a que están expuestos los trabajadores, siempre tomando en cuenta las recomendaciones de exposición al ruido dado por los especialistas. (ver anexo No. 18) • Sustitución de equipos, procesos y procedimientos <ol style="list-style-type: none"> 1. Remachado por soldadura 2. Las prensas mecánicas por las hidráulicas 3. Sustituyendo piezas desgastadas 4. Engrasando y lubricando adecuadamente las partes móviles 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
1.3 RECOMENDACIONES SOBRE PROBLEMAS DE ILUMINACION		
<ul style="list-style-type: none"> • Siempre que sea posible se debe emplear iluminación natural, a través de: <ul style="list-style-type: none"> a) Mantener ventanas abiertas y limpias b) Láminas traslúcidas en el techo c) Otras consideraciones como necesarias • Reparar o cambiar todas las lámparas eléctricas que se encuentren en malas condiciones de funcionamiento • Limpiar periódicamente <ul style="list-style-type: none"> a) Las láminas traslúcidas en el techo del local de trabajo b) Las ventanas de celosía de vidrio y aluminio colocadas en las paredes del local del trabajo • Aumentar el número de láminas traslúcidas en el techo del local de trabajo, hasta alcanzar un nivel de iluminación mínimo satisfactorio • Realizar mediciones para determinar los niveles de iluminación, y compararlos con los recomendados por los especialistas, a fin de tomar las acciones correctivas adecuadas. (Ver anexo No. 19) • Elaborar un programa de mantenimiento del sistema de iluminación en el local de trabajo • Evitar el deslumbramiento mediante accesorios diseñados para ocultar de la vista la lámpara instalada a una altura muy baja. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<u>2. Agentes químicos</u>		
<u>2.1 RECOMENDACIONES SOBRE POLVOS Y GASES</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Usar protectores adecuados contra las emanaciones tóxicas que genera la pintura, esto es en las empresas dedicadas a la fabricación de muebles metálicos, puertas y estante metálicos, etc. → • Usar protectores adecuados contra las emanaciones tóxicas que genera la soldadura eléctrica y autógena. • Usar los protectores adecuados para protegerse de los polvos que se desprenden del <i>manejo de cemento</i> proceso de pintura sobre los productos que requieren de ello. 		
<u>3.0 Agentes biológicos</u>		
<u>3.1 RECOMENDACIONES PARA EVITAR EL CONTAGIO DE BACTERIAS Y PARASITOS:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Al producirse una cortadura o herida en cualquier parte del cuerpo, evitar el contacto con el óxido que contienen los metales, o lavarse con agua y jabón si existe algún contacto, ya que éste puede producir tétano. → • Lavarse con agua y jabón después de ir al baño, y si es posible, lavarse con lejía para evitar las enfermedades gastrointestinales, generadas por parásitos que se encuentran en las heces fecales. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
4.0 Agentes ergonómicos		
RECOMENDACIONES:		
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe de analizar el puesto de trabajo, para realizar un diseño en el cual la máquina se adecue al hombre, y no el hombre tenga que adecuarse a la máquina, es decir, se debe diseñar un sistema hombre – máquina. • E puesto de trabajo debe instalarse en torno al método de trabajo y dependiendo del operario que deba emplear este método. Un método mejorado requiere, asimismo, un puesto de trabajo también mejorado. • Se debe usar al máximo posible la antropometría (ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano), con el fin de poder adecuar el diseño a las diferencias que existen en los cuerpos de un hombre con respecto a otro. • Se debe asegurar que la posición del trabajador sea lo más cómoda posible, esto se consigue poniendo la superficie de trabajo a la altura correcta, ya sea que el trabajador este de pie o sentado. • Se debe de usar la gravedad en lo posible, para que el trabajador no tenga que esforzarse para colocar o coger herramientas, materiales o productos. • Es necesario establecer la extensión del área de trabajo, con el fin que el trabajador pueda coger o colocar herramientas, materiales, equipo o productos sin tener que hacer un sobreesfuerzo. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCION No. 7 : INVESTIGACION, REGISTRO, CONTROL Y ANALISIS DE ACCIDENTES		
7.1 INVESTIGACION DE ACCIDENTES		
<p>Las investigaciones detalladas tienen como propósito discutir y analizar las condiciones y acciones inseguras, también la introducción de métodos y sistemas para mejorarla, de manera que se pueda lograr una considerable reducción de los accidentes.</p> <p>Esta puede realizarse mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una investigación detallada de cada accidente para descubrir los factores causales • El análisis de los factores encontrados. • La recomendación para una acción correctiva basada en la investigación y análisis. 		
7.1.1 CRITERIOS DE LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES		
<p>Teniendo en cuenta que el objetivo de la investigación sobre accidentes, consiste en lograr la mayor cantidad posible de información pertinente acerca de sus causas, es necesario que el investigador trate de ser tan escrupuloso como resulte posible. A continuación se mencionan algunos criterios importantes:</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>1. Es conveniente comenzar lo más atrás que se pueda en la historia del acontecimiento, tanto como resulte práctico hacerlo.</p> <p>2. Es prudente obtener tantos datos pertinentes como sea posible, de la mayor cantidad de testigos que pueda ser encontrada.</p> <p>2. El investigador debe examinar el ambiente físico asociado con la lesión, en forma tan cuidadosa como la experiencia y la situación lo permita.</p> <p>3. Los factores responsables de la lesión serán habitualmente descubiertos con más facilidad cuando se usa para obtener la información una lista en que se contengan los factores causales más habituales. (ver figura No. 1)</p> <p>Para la investigación de los accidentes, deben considerarse los siguientes factores:</p> <p>a. Aplicar el sentido común y tener un criterio claro sobre los accidentes.</p> <p>b. Los miembros del comité deben conocer el equipo y los procesos de trabajo.</p> <p>c. Conocimiento de condiciones o situaciones que son propensas a producir accidentes, en personas y equipos.</p> <p>d. Las personas que realizan la investigación deben ser completamente ajenas a la situación del accidente.</p> <p>e. Todo indicio de accidente debe investigarse a profundidad.</p> <p>f. Investigue riesgos y actos inseguros.</p> <p>g. Ninguna investigación puede considerarse completa a menos que la acción correctiva</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
De buenos resultados.		
h. Es recomendable que la investigación la realicen dos o tres personas.		
i. Toda investigación debe ser inmediata.		
j. Todo accidente debe ser investigado, ya que sus consecuencias imprevisibles.		
k. Toda investigación debe hacerse a conciencia y de manera continua.		
7.1.2 FACTORES CAUSALES		
<p>Al investigar las causas de una lesión, se consideran, seis clasificaciones las cuales siguen una norma estándar, empleada básicamente para codificar y realizar investigaciones, estadísticas de las causas de los accidentes. El buscar la información en cada clasificación, paso por paso, logrará un comienzo objetivo y bien fundado de la investigación.</p>		
<p>A continuación se describen los factores que intervienen en un accidentes</p>		
<p>Agente: Es el objeto o sustancia relacionada de manera directa con la lesión. Ejemplos: máquinas, motores, aparatos diversos, vehículos, aparatos eléctricos, herramientas, etc.</p>		
<p>Parte Del Agente: Es la parte específica del agente directamente relacionada con la lesión, que debió protegerse o corregirse. Ej: un taladro, el mandril, la broca, los engranajes, etc.</p>		
<p>Condición Insegura: Es la condición del agente causante del accidente que pudo y debió protegerse o resguardarse. Ej: iluminación, ventilación, ropa insegura, agentes</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
<p>protegidos de manera deficiente.</p> <p>Tipos De Accidentes: Son los diversos resultados dentro de la secuencia del accidente, con base en varios factores. Ej: golpeado por, contra, cogido en o entre, caída a un mismo nivel, a diferente nivel; resbaladura, sobreesfuerzo, contacto, inclinación, etc.</p> <p>Acto Inseguro: Transgresión de un procedimiento aceptado como seguro, el cual provoca determinado tipo de accidente. Ej: operar sin autorización, a velocidades inseguras, estar desprovisto de seguridad, uso de equipo inadecuado, distracción, no usar equipo de seguridad, etc.</p> <p>Factor Personal Inseguro: Es la característica mental o física que ocasiona un acto inseguro. Ej: actitud impropia, desobediencia intencional, descuido, nerviosismo, carácter violento, falta de conocimiento de los factores de seguridad, defectos físicos, etc.</p> <p>En la figura No. 1, se presenta un formato para elaborar el informe de accidentes, el cual puede ser utilizado por los miembros del comité. Los datos solicitados tienen como marco de referencia, los factores causales anteriormente señalados.</p>		

FIGURA No. 1

INFORME DE ACCIDENTE	
FECHA DEL INFORME: / /	AREA O DEPARTAMENTO
Nombre del trabajador accidentado: _____	Tarjeta No. _____
Fecha del accidente : _____	
Breve descripción del accidente : _____	
Indíquese más abajo mediante una "X" si en su opinión el accidente fue causado por :	
CAUSAS FISICAS	
<input type="checkbox"/> Protección inadecuada ?	
<input type="checkbox"/> Sustancia o equipo defectuoso?	
<input type="checkbox"/> Distribución peligrosa?	
<input type="checkbox"/> Iluminación inadecuada?	
<input type="checkbox"/> Ventilación inadecuada?	
<input type="checkbox"/> Vestidos o accesorios inadecuados?	
<input type="checkbox"/> Ninguna causa mecánica?	
<input type="checkbox"/> No relacionada antes? (Describase en este caso brevemente) _____	
En ocasiones la persona lesionada no está asociada directamente con las causas del accidente. Usando una "X" para representar al trabajador lesionado y una "O" para representar otra persona envuelta en el accidente. Indique si en su opinión este fue causado por:	
ACCIONES NO SEGURAS	
<input type="checkbox"/> Operando sin autorización?	<input type="checkbox"/> Cargado, colocación, mezcla, etc., inseguros?
<input type="checkbox"/> Fracaso en asegurar o avisar?	<input type="checkbox"/> Adoptó una posición insegura?
<input type="checkbox"/> Trabajando a velocidad excesiva?	<input type="checkbox"/> Se trabajó en equipo en movimiento?
<input type="checkbox"/> Se pusieron fuera de operación los dispositivos de seguridad?	<input type="checkbox"/> Fue burlado, insultado, distraído?
<input type="checkbox"/> Se utilizaron equipos poco seguros, o las manos en lugar del equipo adecuado.?	<input type="checkbox"/> No utilizó equipo para protección personal?
<input type="checkbox"/> Se llevaron a cabo actos inseguros?	
<input type="checkbox"/> No indicado arriba ? (Describanse en tal caso brevemente) _____	
CAUSAS PERSONALES	
<input type="checkbox"/> Defecto físico o mental : _____	
<input type="checkbox"/> Falta de conocimiento o de habilidad : _____	
<input type="checkbox"/> Actitud equivocada : _____	
<input type="checkbox"/> No relaciona más arriba ? (Describase brevemente) _____	
Medidas que ha tomado para evitar un accidente semejante al que antes se menciona.	

Nombre del investigador: _____	Firma : _____

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
7.2 REGISTRO DE DATOS SOBRE ACCIDENTES		
Para elaborar los registros es necesarios:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener el reporte de toda lesión, incluida las más leves. 2. Clasificar y registrar toda la lesión de acuerdo con las normas y códigos en uso. 3. Preparar resúmenes que muestren los índices de lesiones, circunstancias y causas de los accidentes. 4. Analizar las causas y circunstancias de los accidentes. 5. Hacer un informe anual y enviarlo a las organizaciones encargadas de la prevención de accidentes. 		
7.2.2 PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE FACTORES CAUSALES		
<p>A continuación se describe una serie de pasos y consideraciones, con el propósito de facilitar el registro y tabulación de datos en relación con los factores causales de los accidentes.</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el objeto inseguro, sustancia o exposición que causó la lesión. 2. En ausencia de agente, se selecciona a modo de agente el objeto, sustancia o exposición que estuvo más íntimamente asociados a la lesión. 3. Se selecciona una persona como agente sólo si no existe otro 4. No se designa como agente a un objeto que no formó parte de otra manera estructural y física, en el momento de la lesión; como cuando se rompe un recipiente, la sustancia que contiene produce la lesión. 5. Los procedimientos para la selección y registro del agente son los mismos (1,2) para las partes del agente 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
INSTRUCTIVO DEL USO DEL FORMULARIO (ver figura No. 2)		
PLAN PARA TABULAR LOS DATOS SOBRE ACCIDENTES		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar mediante una "x" el número de lesiones (columna del 1 al 13) de acuerdo a las circunstancias causales del accidente. 2. Anotar en la 1ª. Columna (total de esta hoja) el total de lesiones de ésta hoja (que corresponde al número mayor señalado). 3. Anotar la 2ª. Columna (hojas anteriores de este año) la sumatoria del total registrado en la 1ª. Columna de hojas anteriores de este año. 4. Anotar la sumatoria de totales de la columna 1 y 2 de esta hoja. La cual define el número de lesiones y las circunstancias causales hasta la fecha. 		
7.3 ANALISIS ESTADISTICO		
<p>La prevención de accidentes carece, en la actualidad de estadísticas de accidentes con valor directo. Esto se debe a la ausencia de datos correctos disponibles e indicaciones sobre las verdaderas causas de los accidentes.</p>		
<p>La estadística, como ciencia, tiene por objeto el estudio numérico de los sucesos que se quieren ponderar. Mediante esta técnica se almacenan datos representativos de los accidentes, referente a :</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
1. Porcentaje según causas		
2. Porcentaje según localización de las lesiones 3.		
3. Indice de frecuencia de accidentes		
4. Indice según gravedad de accidentes		
5. Cantidad de accidentes al año		
6. Jornadas perdidas (en millones de colones)		
7. Accidentes por edad		
8. Accidentes según actividad profesional		
9. Accidentes según horas de trabajo		
10. Tipo de accidentes		
11. Máquinas y elementos de máquinas causantes		
12. Causas psicológicas y comportamientos que ocasionan accidentes, etc.		
13. Accidentes según antigüedad en el empleo		
14. Accidentes según días de la semana		
<p>Toda la estadística requiere datos, obtenidos mediante la investigación, la cual permite determinar la causa real del accidente, los factores y errores humanos que intervinieron y las Condiciones inseguras. Además, facilita determinar el alcance y calidad del plan de seguridad y la corrección del mismo.</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
7.3.1 CRITERIOS PARA REALIZAR ESTUDIOS ESTADISTICOS		
1. Criterios de Gravedad		
Obedece a dos conceptos:		
a. Social : gravedad de los accidentes		
b. Económico: desembolso por parte de la empresa y aumento de costos por tiempo perdido.		
2. Criterio de localización de la lesión		
Existen cuadros de valores (ver anexo No. 18) o coeficientes de tiempos asignados a las distintas lesiones producidas en las diferentes partes del cuerpo. Esta clasificación, aparte de permitir el cálculo de índices mediante análisis de los accidentes, define la prioridad en las medidas preventivas.		
3. Criterio de situación.		
Es una tercera clasificación para determinar:		
a. Tipos de operación con mayor riesgo.		
b. Lugar que requiere mayor control y medidas de seguridad.		
c. Momentos de mayor riesgo y el porqué.		
d. Errores de organización y control.		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
7.3.2 MEDICION DE RESULTADOS		
<p>La medición de los resultados está íntimamente relacionada con los efectos, en el mejor de los casos expresa la calidad y cantidad de los resultados que se deriven de una actividad descrita.</p> <p>La enumeración de accidentes permite comparar los efectos respecto a una misma unidad, la unidad de comparación es la hora trabajada (H). De aquí surgen dos coeficientes que incluyen esta variable: el coeficiente de frecuencia y el coeficiente de gravedad.</p> <p>Para determinar estos coeficientes sólo se considera los accidentes causantes de incapacidad, los cuales son llamados también de tiempo perdido, los cuales comprenden cuatro tipos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accidentes mortales 1. Incapacidad total permanente 2. Incapacidad parcial permanente 3. Incapacidad total temporal <p>Los cuatro tipos anteriores se consideran accidentes y ameritan ausencia en el trabajo.</p>		
7.3.2 CALCULO DE INDICES ESTADISTICOS		
<p>Los dos índices no expresan los mismos aspectos de seguridad, los valores y de su correlación, varían en un mismo sector y de acuerdo con el tiempo, por ejemplo: en un período de trabajo, gracias a un plan de seguridad, disminuye el número de accidentes, pero aumenta el coeficiente de gravedad.</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
Indice de frecuencias de los accidentes (IF)		
<p>Para encontrar el índice de frecuencia de los accidentes de un establecimiento industrial aplicamos la siguiente fórmula:</p>		
$IF = \frac{A \times 1 \times 10^6 \cdot H - H}{H - H_t}$		
<p>Donde:</p>		
<p>A = Cantidad de accidentes causantes de incapacidad</p>		
<p>$1 \times 10^6 \cdot H - H$ = Constante</p>		
<p>H-Ht = Horas -hombre trabajadas en un período</p>		
<p>Ejemplo: Una empresa con 500 trabajadores: 50 semanas en un período de 44 horas; en un año ocurren 60 accidentes. Por motivos de enfermedad, accidentes y otros, los trabajadores se ausentaron un 5% del total del tiempo trabajado.</p>		
<p>Solución:</p>		
<p>$500 \times 500 \times 44 = 1,100,000$</p>		
<p>se resta 5% = <u>55,000</u></p>		
<p>Total de H-Ht = 1,045,000</p>		
$IF = \frac{60 \times 1,000,000}{1,045,000}$		
<p>IF = 57.41</p>		
<p>IF = 57 Accidentes por millón de horas-hombre trabajados</p>		
<p>Para calcular el índice de frecuencia acumulativo se suma el número de lesiones y se totaliza el de horas-hombre trabajados.</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
Indice de gravedad de los accidentes (IG)		
<p>El indice de frecuencia considera a incapacitantes todas las lesiones, sean graves o leves; es decir, para su cálculo valen igual una muerte y una incapacidad temporal de dos días. Esto no basta para dar una idea completa sobre los efectos de los accidentes en la empresa.</p> <p>Como complemento existe la tasa o coeficiente de gravedad, que consiste en la medición de la gravedad en términos de cantidad de días perdidos por accidentes causantes de incapacidad, multiplicada por millón de horas-hombre trabajadas.</p> <p>Para calcular este coeficiente existe una escala de coeficientes de tiempo, publicada por la American Standard Association. Adoptada a casi todos los países y que asignan distintos periodos, cuyo límite máximo son 6,000 días perdidos (Art. 329 del Código de trabajo)</p> <p>La fórmula para calcular el IG es:</p> $IG = \frac{Dp \times 1,000,000}{H-Ht}$ <p>Donde:</p> <p style="padding-left: 40px;">$Dp =$ Días reales perdidos + cantidad de días debidos a incapacidades totales, temporales o parciales permanentes</p> <p>Ejemplo: Una planta trabajo 800,000 horas- hombre durante 6 meses y en este tiempo reportó las siguiente lesiones:</p> <p>15 casos de primeros auxilios sin tiempo perdido 3 incapacidades permanentes con 3,150 días cargados</p>		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
22 incapacidades totales temporales con 150 días perdidos		
Calcular el índice de gravedad:		
$IG = \frac{3,300 \times 1,000,000}{800,000} \qquad IG = 4.125$		
<p>Esto implica que se perdieron 3,300 días por millón de horas-hombre y, si se consideran 2,000 horas de trabajo por año, equivale a 6.6 días perdidos por trabajador; esto revela la importancia de los índices para efectuar la evaluación directa de un programa de seguridad.</p>		
7.3.2 ANALISIS DE LOS ACCIDENTES		
<p>El análisis de las circunstancias que propiciaron o motivaron un accidente, puede ser realizado bien por el supervisor, por un miembros del comité de seguridad o por los dos.</p>		
<p>El supervisor deberá presentar un informe preliminar, debido que generalmente está más cercano en tiempo y espacio al lugar del accidente, y por lo tanto está más capacitado para conocer los detalles y efectuar un análisis de lo ocurrido. Es esencial que se reúnan datos en relación con todas las lesiones producidas, incluso aún cuando estos no sean tan detallados como se desearían, es de considerar, que la única fuente práctica para controlar dichos informes es el supervisor.</p>		
<p>Para realizar el análisis de accidentes los encargados se pueden auxiliar de:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuadros • Informe de accidentes • Gráficas, etc. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCIÓN NO. 8: SANEAMIENTO AMBIENTAL		
8.1 Problemas sobre basura		
<ul style="list-style-type: none"> • Por ser una industria que no genera basura suficiente, como para generar contaminación ambiental, comparada con otras industrias o actividad económica, sino más bien se puede comparar con la basura generada a nivel doméstico, se recomienda solamente el uso de recipientes adecuados para el depósito de la misma, colocados en lugares estratégicos. Además, se recomienda contratar servicio particular, para la recolección de la basura, esto si el sistema de recolección municipal no es muy eficiente, todo para evitar la propagación de moscas o mal olor. 		
8.2 Tratamiento de aguas negras		
<ul style="list-style-type: none"> • En este sentido, también es una industria que no requiere del agua, como insumo para sus procesos productivos, por lo que solamente hace uso para el baño y sanitarios, así como para consumo humano, por tanto, podemos concluir que solamente necesitan desembocarlas hacia el sistema de alcantarillados para poder evitar la propagación de enfermedades y contaminar en menor medida el medio ambiente. Aunque resulta muy difícil el hecho de no contaminar el medio ambiente, sería muy oneroso el instalar un sistema de tratamiento de aguas, para purificar el agua que se desemboca hacia las alcantarías. 		

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INDUSTRIA METAL-MECANICA	PAGINA	
	VERSION	NUMERO
UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
SECCIÓN NO. 8: SANEAMIENTO AMBIENTAL		
8.3 Emisión de humos y gases		
<ul style="list-style-type: none"> • Esta industria no se caracteriza por emitir humos y gases al medio ambiente, siendo la única fuente de emisión los automotores, la cual se podrá reducir y controlar con la entrada en vigencia de la nueva Ley de Tránsito. 		
8.4 Contribución al equilibrio ecológico.		
<ul style="list-style-type: none"> • La industria Metal-Mecánica es de las que más contribuye al equilibrio ecológico, ya que utiliza como materia prima los metales, que son materiales reciclables, en este sentido, las empresas no generan basura o desperdicios de materiales, ya que estos pueden ser vendidos como chatarra para su posterior reciclaje (fundición), sin no pueden ellos mismos recicrarlos, como en el caso de las empresas dedicadas a la fundición. 		

V.III. GLOSARIO TECNICO

ACCIDENTE: Es todo acontecimiento anormal o imprevisto, fuera de control e indeseado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad.

ACCIDENTE DE TRABAJO: Es todo suceso anormal, que rompe la continuidad del trabajo en forma súbita e inesperada y que conlleva en riesgo potencial de daños para las personas y la propiedad.

COMITE DE SEGURIDAD: Es un grupo de personas seleccionadas dentro del personal de un centro de trabajo que se encarga de la prevención y corrección de todo aquello que implique un riesgo en el trabajo

HIGIENE: Limpieza, aseo en áreas de labor, viviendas, parte de la medicina que enseña a conservar la salud y prever las enfermedades.

HIGIENE INDUSTRIAL: Es el conjunto de campañas preventivas, tendientes a impedir las enfermedades profesionales, a mejorar el ambiente de trabajo, etc.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: Es aquella disciplina que orienta sus esfuerzos a la prevención de accidentes con miras a salvaguardar la vida e integridad física de los trabajadores expuestos a los riesgos industriales.

SALUD: Es el complemento del bienestar biológico, psicológico y social de los individuos; no solamente la ausencia de enfermedad.

RIESGO PROFESIONAL: Es aquel que en determinado trabajo, engendra fatalmente un accidente, para el que los ejecuta con mayor o menor peligro para la salud.

ENFERMEDAD PROFESIONAL: Es toda enfermedad adquirida en ocasión del desempeño de una actividad laboral.

AMBIENTE DE TRABAJO: Es el conjunto de condiciones mecánicas, físicas, químicas y biológicas, que rodean al individuo en el lugar de trabajo.

EXPERIENCIA: Conocimiento adquirido a través de la práctica en el desempeño de un trabajo específico.

HABILIDAD Y DESTREZAS: Son aquellas cualidades personales y complementarias que condicionan la capacidad de ejecución de un trabajo.

NORMA: Modelo que se ajusta a una regla, leyes, amoldamientos, estipulaciones, etc.

LESION: Es el daño físico que produce un accidente a las personas, consecuencia de una serie de factores, cuyo resultado es el accidente mismo.

5.0 SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

OBJETIVOS

➤ OBJETIVO GENERAL:

Mantener en buen estado y funcionamiento la maquinaria, equipos e instalaciones para maximizar la utilización de éstos recurso, aumentando de esta manera la productividad.

➤ OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar el mantenimiento preventivo en maquinarias, equipo e instalaciones, forma tal que se pueda prolongar o asegurar el funcionamiento normal durante la vida útil de las mismas.
- Reducir la aplicación del mantenimiento correctivo, para reducir los costos de mantenimiento.
- Establecer el programa de mantenimiento, para evitar paros imprevistos de la producción
- Asegurar el funcionamiento normal de la maquinaria y equipo, para evitar accidentes de trabajo debido a desperfectos.
- Registrar todas las operaciones de mantenimiento a cada elemento para controlar su funcionamiento.
- Reducir los costos de mantenimiento correctivo.
- Evitar problemas de calidad en la fabricación de los productos, debido a desajustes en la maquinaria y equipo.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La programación de mantenimiento preventivo, es el medio más obvio y efectivo para reducir la variabilidad al azar de las fallas en la maquinaria y equipo, permitiendo realizar reemplazos de partes, antes que estas se deterioren. Es de hacer notar que cualquier reducción que se logre, no importa su magnitud, mejorará la efectividad de funcionamiento de las máquinas, aumentando el tiempo promedio de servicio entre fallas y evitando el funcionamiento no adecuado.

Con el establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo en la Industria Metal-Mecánica, se obtendrán óptimos resultados en los aspectos siguientes: económicos, técnico, social y de seguridad.

A) ASPECTO ECONOMICO

El aspecto económico lo analizaremos, bajo el efecto que produce internamente y externamente en la industria. Con la carencia y un deficiente mantenimiento interno se presentan situaciones indeseables que ocasionan grandes pérdidas económicas, tales como:

- Tiempo perdido, como resultado de desperfectos en la maquinaria, equipo e instalaciones.
- Mayores reparaciones en gran escala, a causa de revisiones no programadas.
- Desembolsos por reemplazos prematuros, debido a la mala conservación de los equipos
- Mayor cantidad de productos rechazados
- Mayores costos de producción

De lo anteriormente dicho se refleja externamente de una forma negativa:

- Menor aceptación del producto o servicio por su alto precio en el mercado.
- Pérdida de clientes por incumplimiento de las fechas de entrega.
- Rechazo de productos por mala calidad.

B) ASPECTO TECNICO

En el aspecto técnico, se obtienen las siguientes ventajas:

- Mayor utilización de la maquinaria y equipo.
- Mayor eficiencia de los procesos de producción
- Mejor control de calidad
- Operación más segura de la maquinaria y equipo
- Sustitución adecuada de las piezas de repuestos
- Conocimiento técnico del equipo.

C) ASPECTO SOCIAL

- Promueve las relaciones entre el personal de producción y el de mantenimiento, ya que las asperezas surgidas por paros, se ven disminuidas.
- El personal siente más satisfacción.
- Existe la posibilidad de incrementar el nivel de vida del personal, ya que puede haber aumentos de salarios al conseguir una mayor productividad y calidad con un costo menor de producción
- Eleva los conocimientos técnicos del personal de mantenimiento

D) ASPECTO DE LA SEGURIDAD

- Reduce los accidentes en el personal del departamento de producción
- Existen menos posibilidades de fallas que puedan perjudicar físicamente el personal
- Disminución de tensión nerviosa entre los departamentos de mantenimiento y producción, ocasionadas por las presiones que surgen al ocurrir un paro imprevisto.

Para establecer el programa de mantenimiento preventivo, es necesario considerar los siguientes aspectos: ^{los} *hoy en las actividades*

- 5.1 Inventarios
- 5.2 Información Técnica
- 5.3 Personal de Mantenimiento
- 5.4 Programa de Inspección
- 5.5 Solicitud y orden de trabajo
- 5.6 Controles
- 5.7 Criterios para el retiro y/o reemplazo de los activos fijos.
- 5.8 Programas de mantenimiento preventivos

5.1 INVENTARIO

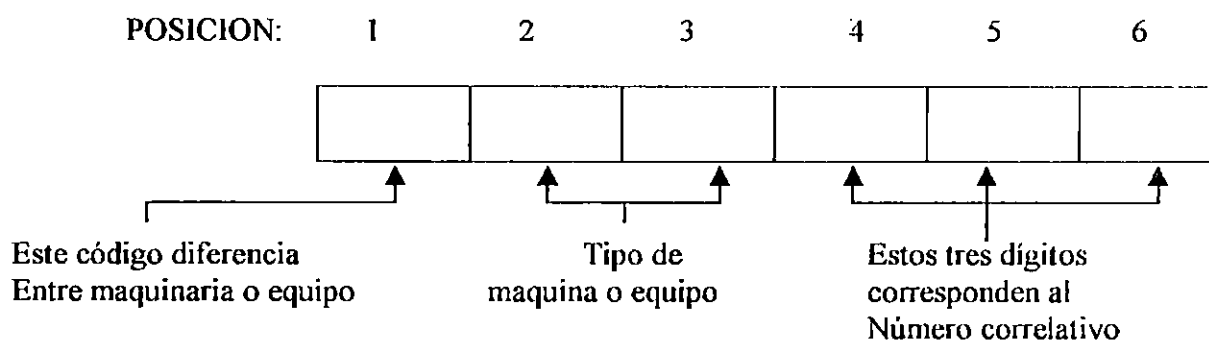
Se refiere a determinar a través del inventario físico, la cantidad de maquinaria y equipo a los cuales se les deberá dar el respectivo mantenimiento preventivo.

Para que el programa de mantenimiento preventivo funcione adecuadamente, es necesario diseñar una hoja o ficha de registro que contenga la mayor parte de la información posible de la maquinaria o equipo a conservar, incluyendo el fabricante, importador, etc. El diseño para esta ficha es el que se presenta en la página siguiente. (Ver Ficha de registro de maquinaria y equipo)

Para tal situación, es necesario establecer un código para cada máquina o equipo, mediante el cual se podrá diferenciar individualmente una máquina de un equipo. Por ejemplo, un código de 6 números podría significar el primero si es una máquina o equipo (1= máquina, 2= equipo), los dos dígitos siguientes podrían significar el tipo de máquina o equipo y los tres últimos dígitos corresponderían al número correlativo asignado a esa máquina o equipo.

El código asignado debe estamparse en cada una de las máquinas o equipo, para evitar confusiones.

Ejemplo:



Fecha No 1

FICHA DE REGISTRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

NOMBRE DE LA EMPRESA: _____				FICHA DE REGISTRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO			UNIDAD DE MANTENIMIENTO		
NOMBRE DE LA MAQUINA : _____ CODIGO DE LA MAQUINA : _____ FECHA DE FABRICACION : _____ VALOR ORIGINAL : _____									
PROVEEDOR : _____ DIRECCION : _____ TELEFONO : _____ FABRICANTE: _____ ORIGEN : _____				MODELO: _____ TIPO : _____ NUEVA _____ USADA _____ ORDEN DE COMPRA NUMERO: _____ FECHA DE COMPRA : _____ CAPACIDAD DE TRABAJO: _____ RANGO DE VELOCIDADES: _____					
DIMENSIONES GENERALES : LARGO : _____ ANCHO: _____ ALTO : _____			CAPACIDAD ELECTRICA POTENCIA : _____ TENSION : _____ CORRIENTE : _____			LUBRICANTE: _____ LUBRICANTE EQUIVALENTE: _____			
MOTORES									
DESCRIPCION: _____ _____ _____ _____									
MARCA	MODELO	TIPO	POTENCI	VOLTS	AMPS	RPM	PROTEC.	FAJA	
ACCESORIOS ADICIONALES A LA MAQUINA									
DESCRIPCION : _____ _____ _____					ESPECIFICACIONES, MEDIDAS, ETC. _____ _____				
OBSERVACIONES: _____ _____ _____									

5.2 INFORMACION TECNICA

La información técnica consiste en reunir todos los datos y recomendaciones proporcionados por los fabricantes, ya que por medio de ellos se podrán realizar reparaciones y uso de la maquinaria y equipo que se encuentra en la Planta, por ejemplo: los instructivos y catálogos son documentos que contiene información específica y relativa a cada equipo y maquinaria; esta información es de mucha importancia para realizar el inventario, ya que presenta la descripción detallada, la función y recomendación de aplicación de acuerdo de acuerdo al diseño original, además, la información obtenida en el análisis del estado del equipo y maquinaria (subconjunto o partes principales). Para procesar la información es necesario diseñar una ficha de historial (ver ficha de información técnica) que contenga los elementos o componentes a reparar, listado de repuestos utilizados, precio de cada uno, etc. En esta ficha de historial, se anotará toda reparación que se efectúe en la máquina, posteriormente toda esta información servirá de apoyo al trabajo a desempeñar.

Ficha 2

FICHA DE HISTORIAL

UNIDAD DE MANTENIMIENTO

MAQUINA O EQUIPO: _____

CODIGO : _____

UBICACIÓN: _____

FECHA DE INICIO DE HISTORIAL : / /

FECHA	TIPO DE MANTTO.	ELEMENTO	DESCRIPCION DE LA REPARACION (SISTESIS)	REPUESTOS			DURACION	NOMBRE DEL OPERARIO	ORDEN No.
				NOMBRE	CANT.	COSTO			

5.3 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Es necesario conocer las capacidades de las personas, para realizar las acciones respectivas de mantenimiento, y el recurso con que se cuenta para poder planificar el mantenimiento preventivo, así como, aumento de sueldo, necesidades de contratación, etc.

Para tal situación se requiere de un archivo que contenga los datos que se presentan en el formulario (Ver Formulario para archivo de personal de mantenimiento). *HW5*

El personal de mantenimiento debe ser muy capaz y con mucha iniciativa, porque está obligado a desempeñar diversidades de funciones, por ejemplo: analizar, descubrir defectos, limpiar, reemplazar, instalar, ajustar y reparar maquinaria, obligándolo a tomar decisiones que permita minimizar el tiempo y el costo de reparación de la maquinaria.

5.3.1 TAMAÑO OPTIMO DE LA CUADRILLA DE MANTENIMIENTO

Para calcular el tamaño óptimo de la cuadrilla de mantenimiento, se debe considerar en primer lugar los días efectivos en el año en que un obrero labora y, para esto se debe tener muy en cuenta los días festivos.

• Días en el año.....	365
Menos:	
• Un día por año nuevo.....	1
• Un día por Navidad.....	1
• Dos días por Semana Santa.....	2

• Dos días por Vacaciones de Agosto.....	2
• Un día por el Día del Trabajo.....	1
• Un día por el Día de la Independencia.....	1
• Un día por el Día de los Difuntos.....	1
• Sábados en el año.....	48
• Domingos en el año.....	<u>48</u>
	106

TOTAL= 365 – 106 = 259 Días efectivos

En segundo lugar, debe considerarse las horas de trabajo efectivo en un día de trabajo, para obtener el tamaño óptimo buscado, así:

• Total de horas al día.....	8
Menos:	
• 10% por fatiga normal.....	0.8
• Necesidades fisiológicas.....	0.5
• Demora por inicio de actividades.....	<u>0.5</u>
	1.8

TOTAL= 8 – 1.8 = 6.2 Horas efectivas

De las consideraciones anteriores, se obtiene la cantidad de horas con que se dispone en el año por cada hombre de mantenimiento:

$$259 \times 6.2 = 1605.8 \text{ horas}$$

En tercer lugar se debe calcular el total de horas-hombre, y éste se obtiene en base a la planificación de actividades (frecuencia) de los programas de mantenimiento y los tiempos promedios por cada operación, obtenidos en las hojas de control de operaciones. Por ejemplo, supongamos que el total de operaciones con frecuencia diaria tiene un tiempo promedio de 3.9 horas-hombre por 259 días efectivos, dando como resultado 1010.1 horas-hombre requeridas al año. De esta manera se obtendrá el total de horas-hombre de todas las frecuencias de las actividades de los programas de mantenimiento preventivo.

Con los datos anteriores puede obtenerse fácilmente el tamaño óptimo de la Cuadrilla de Mantenimiento, por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Tamaño Óptimo} = \frac{\text{Total de Horas-Hombre}}{1605.8 \text{ horas}}$$

5.3.2 ASIGNACION DE TAREAS AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Una vez definido el tamaño de la Cuadrilla y elaborado los siguientes programas de mantenimiento, el asignar las tareas al personal no resulta complicado.

Debe tenerse en cuenta, el asignar una carga balanceada de trabajo a cada uno de los trabajadores de mantenimiento, la cual deberá presentársela por escrito para evitar dudas y/o confusiones.

Al hablar de asignación de tareas a cada uno de los empleados, ésta consiste en elaborar un programa diario de actividades que cada uno de ellos deberá ejecutar; el programa deberá ser más específico, que es el mostrado en los programas de mantenimiento preventivo, para tal situación deberá diseñarse hojas de trabajo, donde se especifique la tarea, el nombre del ejecutor, los materiales que se les autoriza retirar de bodega, el día de

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Fecha ⁴

MONTACARGAS

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
✓ Satisfactorio	X Requiere reparación	R Reparado	XX Requiere reposición
HORAS DE SERVICIO			
27. Inspeccionar fugas en válvula y bomba de dirección hidráulica	-		
28. Inspeccionar averías y fugas en mangueras y válvulas	-		
29. Inspección y lubricación en sostén elevación y guías cabezal pistón	-		
30. Ajustar y lubricar cadenas de elevación	-		
31. Limpiar la máquina con vapor	-		
32. Drenar y reponer con aceite limpio verificando respiradero de aire	-		
33. Inspeccionar y limpiar filtro para combustible	-		
34. Remover colador y limpiarlo en filtro de bomba de combustible	-		
35. Drenar, limpiar y rellenar depósito del sistema hidráulico principal	-		
36. Reemplazar elemento de filtro en el depósito hidráulico	-		
37. Ajuste el acoplamiento del tornillo sinfin y sector del mecanismo dirección	-		
38. Verificar articulaciones del eje directriz y ajustar radio de giro	-		
39. Inspeccionar firmeza del montaje y desgaste de cojinetes	-		
40. Verificar fugas y seguridad de montaje en sistema de escape	-		
41. Limpie filtro y recipiente de bomba de combustible	-		
42. Verificar fugas y seguridad de montaje de silenciador de escape	-		
43. Afinación del motor	-		
44. Verificar operación de la bomba de combustible	-		
45. Desarmar filtro de bomba de combustible	-		
46. Limpiar o reemplazar elemento en vaso de sedimentación	-		
47. Drenar y rellenar cambiar filtro aceite y limpiar receptáculo	-		
48. Inspeccionar tensión en los resortes de las escobillas	-		
49. Inspeccionar conexiones del regulador de voltaje	-		
50. Limpiar, llenar con grasa cojinetes de ruedas directrices	-		
51. Purgar frenos, ajuste de zapatas y llenar depósito para líquido	-		
52. Probar y ajustar freno de mano	-		
53. Limpiar sistema de enfriamiento inspeccionando mangueras	-		

OBSERVACIONES: _____

Handwritten: 11/10/15

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MONTACARGAS

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
✓ Satisfactorio	X Requiere reparación	R Reparado	XX Requiere reposición
HORAS DE SERVICIO			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Drenar y cambiar aceite del cárter del motor — 2. Limpiar o reemplazar el respiradero del motor — 3. Reemplazar el elemento del filtro del motor — 4. Inspeccionar y ajustar correas del ventilador y generador — 5. Lubricar el generador — 6. Lubricar el motor de arranque — 7. Lubricar la maza de la polea del ventilador — 8. Lubricar la bomba de agua — 9. Verificar el lubricante del engrane de la dirección — 10. Verificar el nivel del líquido del acumulador (conexiones y lectura del hidrómetro) — 11. Verificar el nivel del líquido del acoplamiento hidráulico — 12. Verificar cabeceo o fugas de los cilindros de elevación e inclinación — 13. Inspeccionar y lubricar varillajes de mando y control — 14. Limpiar o reemplazar respiradero del depósito del hidráulico — 15. Lubricar donde penetra el vástago del conducto del regulador — 16. Verificar el nivel del lubricante en la transmisión — 17. Verificar nivel del líquido en transmisión y convertidor — 18. Verificar nivel del lubricante en caja de transmisión auxiliar — 19. Verificar nivel de aceite en el diferencial — 20. Limpiar respiradero de la caja del eje propulsor — 21. Inspeccionar fugas, averías, sujeción, tuberías e instalación filtro combustible — 22. Revisar la suspensión — 23. Lubricación de la máquina — 24. Ajustar el juego libre del pedal de embrague — 25. Ajustar el juego libre del pedal del freno — 26. Verificar nivel del líquido en cilindro maestro — 			

OBSERVACIONES: _____

ficha 4

**ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
CENTROS DE CARGA Y TABLEROS SUBGENERALES**

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
<input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere reparación	<input type="checkbox"/> Reparado	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere reposición
CADA 3 AÑOS _____ SEMESTRAL _____ <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> </div>			
CENTROS DE CARGA Y TABLEROS SUBGENERALES - CIRCUITOS DE DISTRIBUCION.-NO SE REGISTRA EN EL KARDEX			
1. Condiciones generales. - Alimentadores; sobrecargas; aplicación de normas generales de obras de instalaciones eléctricas _____ 2. Alambres y conexiones flojas o sueltas; alambres con aislamiento descubierto; conexiones mal hechas; uso de aditamentos sin protección térmica; cordones en mal estado; extensiones muy largas que puedan ocasionar fallas. _____ 3. Tamaño de lámparas (tamaño apropiado según la demanda en amperios) _____			
PANELES DE DISTRIBUCION			
4. Cuidado general.- Limpieza; buen estado de las cerraduras; identificación de circuitos. _____ 5. Fusibles o interruptores térmicos (tamaño apropiado). _____ 6. Conexiones (alambres sueltos; limpieza de los puntos de contacto) _____ 7. Tierras (pruebas de que no las hay accidentales) _____ 8. Balanceo en los circuitos _____ 9. Neutro a tierra (continuidad; resistencia de barras). _____			
ADITAMENTOS PARA ILUMINACION. NO SE REGISTRA EN EL KARDEX			
10. Reflectores y lámparas (limpieza) _____ 11. Lámparas incandescentes (poco luminosas) _____ 12. Lámparas fluorescentes (poco luminosas) _____			
TOMAS CORRIENTES (CONTACTOS). NO SE REGISTRAN EN EL KARDEX			
13. Limpieza y aislamiento correcto; conexiones rígidas _____ 14. Identificación del voltaje (110 ó 220). _____			

OBSERVACIONES: _____

hchua

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
✓ Satisfactorio	X Requiere reparación	R Reparado	XX Requiere reposición
SEMESTRAL _____ TRIMESTRAL _____ MENSUAL _____			
1. Revise que las llaves de servicio no tengan fugas 2. Revise que todos los tornillos de anclaje de los ventiladores estén apretados 3. Revise tensión y alineamiento de bandas 4. Limpie los filtros 5. Limpie la chorola decantadora de impurezas y revise drenaje 6. Revise que no haya fuga de refrigerante 7. Vea que las boquillas unificadoras rocíen adecuadamente 8. Vea que los cordones eléctricos estén en buen estado 9. Revise los retenes, niveles de aceite y temperatura del compresor 10. Limpie el condensador con una corriente de aire o gas a la inversa 11. Limpie el difusor con un cepillo de raíz cuidadosamente 12. Deshiele el evaporador de placas si esta bloqueado 13. Revise que el termostato no este maltratado ni desajustado 14. Revise que el presostato no esté maltratado ni desajustado 15. Revise que el humidostato no esté maltratado ni desajustado 16. Limpie el bulbo y el tubo de válvula de expansión 17. Revisar en los indicadores que no haya humedad ni falte el refrigerante 18. Revise que el flujo de agua en el condensador sea constante 19. Revise el aislante térmico del evaporador enfriado por agua 20. Desarme todas las válvulas, límpielas, empáquelas y asiéntelas 21. Vea que el compresor no pare y arranque intermitentemente			

OBSERVACIONES: _____

fichas

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO TALADROS

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
<input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere reparación	<input type="checkbox"/> Reparado	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere reposición
TRIMESTRAL _____ MENSUAL _____ C/ 15 DIAS _____ DIARIO _____			
1. Limpiar la bancada 2. Limpiar la mesa 3. Engrasar la cremallera de la bancada 4. Lubricar el eje o husillo principal 5. Revisar la tensión de las fajas 6. Revisar cables eléctricos	↓	↓	↓

OBSERVACIONES: _____

Fig 9

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FRESADORAS, LIMADORAS Y MANDRINADORAS

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante				
Localización:	Marca:	Modelo:		
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :	
	No. Inventario			
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE				
✓ Satisfactorio	X Requiere reparación	R Reparado	XX Requiere reposición	
<p>SEMESTRAL _____</p> <p>TRIMESTRAL _____</p> <p>MENSUAL _____</p> <p>C/ 15 DIAS _____</p> <p>DIARIO _____</p>				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar el aparato divisor 2. Limpiar la mesa vertical y horizontal 3. Revisar los niveles de aceite 4. Revisar y engrasar los cojinetes del árbol portafresas 5. Revisar la tensión de las fajas 6. Revisar bomba de sistema de enfriamiento automático 7. Realizar cambio de aceite 8. Revisar si existen desajustes en las manivelas que Controlan los carro 				

OBSERVACIONES: _____

FIGURA 5.2. *Figura 10*

**ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
TORNOS**

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
<input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere reparación	<input checked="" type="checkbox"/> Reparado	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere reposición
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p>SEMESTRAL _____</p> <p>TRIMESTRAL _____</p> <p>CADA 15 DIAS _____</p> <p>DIARIO _____</p> </div> <div style="text-align: right;"> </div> </div>			
1. Limpiar la bancada y los carros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Revisar alineación del eje del torno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Revisar alineación del contrapunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Limpiar los accesorios (plato, luneta, dispositivo copiador, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Revisar niveles de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Lubricar punto giratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Cuando el sistema de transmisión sea de faja, entonces revisar la tensión de las fajas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Revisar contactos de los dispositivos de encendido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Revisar la bomba del sistema de enfriamiento automático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Realizar el cambio de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Revisar el sistema de velocidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Revisar si existen desajustes en las manivelas controladoras de los carros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES: _____

5.4 PROGRAMA DE INSPECCION

Para realizar el programa de inspección de los diferentes elementos que componen la maquinaria y equipos, es muy importante considerar los siguientes aspectos:

- Instrucciones del fabricante
- Antigüedad de la máquina
- Disponibilidad de mano de obra
- Turnos de trabajo de la empresa
- Experiencia personal del Jefe de mantenimiento

El jefe de mantenimiento es responsable de fijar las frecuencias, y medidas en unidades de tiempo, para establecer el programa de inspecciones. Las frecuencias pueden ser diarias, semanales, quincenales, etc

Para un mejor control de lo que se va a inspeccionar y su frecuencia, es necesario diseñar una ficha de inspección que contenga: las actividades a realizar, las partes a verificar, el tiempo en que se efectuará, con paro o sin paro y, de ser posible el equipo utilizado para realizarlo. (Ver figura No. 5.2)

FIGURA 5.1

FORMULARIO PARA ARCHIVO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO

*Ficha 3 de
de anexo.*

REGISTRO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO						
CODIGO DE TRABAJADOR	NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO	DESTREZA PRINCIPAL	DESTREZA SECUNDARIA	PERIODO DE VACACIONES	OBSERVACIONES

ejecución de cada tarea y un espacio reservado para fines de control de tareas y tiempos promedios.

El espacio para los controles, deberá llenarlo el Supervisor y el Operario de la máquina en el momento de inicio y finalización de cada operación. (Ver figura No. 5.1)

Las órdenes de trabajo deberán estar numeradas para detectar extravíos y facilitar su compaginación. Deberán ser claras en cuanto a quién se le están asignando determinadas tareas y el día específico en que deberá realizarlas. Es importante que cada tarea sea recibida por el Supervisor, razón por la que el campo "Trabajo recibido por" debe existir. El Supervisor deberá anotar en los campos respectivos la hora de inicio y finalización de cada tarea, con el fin de obtener posteriormente los tiempos reales de ejecución y compararlos con los promedios.

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO COMPRESORES DE AIRE

Véanse los manuales y la información Técnica del Fabricante			
Localización:	Marca:	Modelo:	
No. Serie :	Fecha	Semana	Empleado :
	No. Inventario		
SIMBOLOS QUE DEBEN USARSE			
✓ Satisfactorio	X Requiere reparación	R Reparado	XX Requiere reposición
<p>ANUAL _____</p> <p>SEMESTRAL _____</p> <p>MENSUAL _____</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Drene las líneas de aire — 2. Desmonte el filtro de aire y lávelo con algún solvente — 3. Purgue el depósito de aire — 4. Drene el aceite del cárter dejándole escurrir — 5. Desmonte las válvulas de admisión y escape — 6. Desarme la compresora, inspecciónela y cambie lo necesario — 7. Desmonte el manómetro y envíelo a comprobación — 8. Pinte el tanque de almacenamiento — 			

OBSERVACIONES: _____

f. 2. chm 12

FIGURA 5.4 FORMULARIO DE FICHA DE INSPECCION POR FRECUENCIA

FICHA DE INSPECCION POR FRECUENCIA		
UNIDAD DE MANTENIMIENTO		
MAQUINA O EQUIPO: _____		
SECCION O DPTO. : _____		
FRECUENCIA : _____		
HERRAMIENTA A UTILIZAR : _____		
CODIGO DE PARTE	FECHA	ELEMENTO, COMPONENTE O CONJUNTO

* REPORTE CUALQUIER OTRO DEFECTO DURANTE LA INSPECCION *
 TIEMPO ESTIMADO : _____ HORAS
 INSPECTOR : _____

5.5 SOLICITUD DE ORDEN DE TRABAJO

Para que un programa de mantenimiento pueda funcionar eficientemente, debe presentarse una solicitud de mantenimiento y éste debe hacerse por escrito; esta información nos ayudará en la alimentación de la ficha de historial, básicamente todo dato en los archivos de mantenimiento constituye la columna vertebral del sistema. “La solicitud de trabajo” debe contener la mínima información posible, con lo que el mantenimiento tomará las primeras medidas en el proceso, además de priorizar con los trabajos más urgentes.

Debe evitarse las órdenes verbales, ya que sin una solicitud u orden de trabajo, no habría forma de alimentar la ficha de historial.

Generalmente todo el volumen de trabajo es solicitado mediante la función de control, como resultado de inspecciones periódicas; pudiéndose presentar algunos casos como: la supervisión de producción solicita una reparación, la función del control del mantenimiento emite una orden para amparar trabajos solicitados por cualquier reparación programada, los trabajadores de mantenimiento solicitan determinadas tareas de reparación como resultado de observaciones hechas por ellos durante los trabajos de lubricación o cuando realizan alguna otra tarea de mantenimiento preventivo. Ver a continuación Figura No. 5.5 y 5.6.

Figura 13

FIGURA No. 5.5

FORMULARIO DE SOLICITUD DE TRABAJO

UNIDAD DE MANTENIMIENTO SOLICITUD DE TRABAJO	NUMERO: _____ FECHA : _____
SOLICITANTE : _____ AREA O DPTO : _____ SOLICITADO A LAS _____ HORAS MAQUINA O EQUIPO : _____ CODIGO : _____	
PRIORIDAD DEL TRABAJO: URGENTE : _____ PARA EL DIA NO URGENTE : _____	
TRABAJO REQUERIDO : _____ _____ _____ _____ _____ _____	

Fl 2004 714

FIGURA No. 5.6

FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO No. _____						
ASIGNADA A : _____			DEL _____ AL _____ DE _____			
FECHA	DESCRIPCION DE TAREAS	MAQUINA O EQUIPO	LOCALIZACION	TRABAJO RECIBIDO POR	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZACION
MATERIALES A UTILIZAR						
CANTIDAD	DESCRIPCION DEL MATERIAL	FECHA DE ENTREGA	FIRMA DE ENTREGADO POR BODEGA	FIRMA DE RECIBIDO		

F. _____

NOTA : Esta hoja debe ser devuelta al Unidad de Mantenimiento debidamente firmada el día _____.

5.6 CONTROLES

Los reportes acerca de las operaciones de mantenimiento, son importantes y necesarios para administrar y supervisar el funcionamiento efectivo del programa.

Pudiéndose lograr a través de los siguientes controles:

5.6.1 Control de Operaciones

5.6.1.1 Control de ejecución de tareas

5.6.1.2 Control de tiempos promedios

5.6.2 Control de Costos

5.6.2.1 Gastos de mantenimiento preventivo

5.6.2.2 Dinero presupuestado

5.6.2.3 Comparación entre costos promedio de mantenimiento previsto anterior, actual y presupuestado.

5.6.2.4 Costos por mano de obra

5.6.1 CONTROL DE OPERACIONES

Este archivo puede ser construido elaborando tarjetas para cada una de las máquinas o equipo, en donde se colocará la fecha en que se efectuó cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo, la fecha en que fue programado, el tiempo promedio y el tiempo real de la ejecución de cada tarea.

Puede observarse en el formulario de la FIGURA No 5.7, que el archivo sirve para controlar si las operaciones han sido hechas de acuerdo a lo programado o si fueron diferidas, y si los tiempos reales corresponden con los que se consideran como promedios de trabajo.

La utilidad de este archivo está en conocer qué operaciones han sido realizadas en una máquina determinada, y cuáles han sido diferidas. El objetivo de tener presente esta información es el de no repetir las tareas que han sido ejecutadas. Además, la verificación entre tiempos reales y promedios, sirve para corroborar si las estimaciones de tiempos considerados para cada tarea, no presentan desviaciones que obliguen a no cumplir con las cargas de trabajo asignadas a cada trabajador.

Para tener una mayor comprensión acerca de la utilidad de este archivo, es necesario tener conocimiento de como se interrelaciona el control de ejecución de tareas y el control de tiempos promedios con este archivo.

ficha N=15

FIGURA No. 5.7

FORMULARIO DE CONTROL DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

CONTROL DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO					
DESCRIPCION : _____					
CODIGO DE MAQUINA : _____					
CODIGO	OPERACION	FECHA PROGRAMADA	FECHA DE EJECUCION	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO REAL

5.6.1.1 EL CONTROL DE EJECUCION DE TAREAS

Consiste en registrar las órdenes de trabajo, tal como se muestra en el cuadro No. .Las órdenes completadas y las diferidas de cada día, pueden ser obtenidas de la guía de revisión por supervisor (Ver Figura No. 5.8), para conocer qué tareas ya se hicieron y cuáles falta por hacer.

La tendencia de los trabajos diferidos indica la necesidad de contratar servicios o contar con más personal. Otra opción podría ser reducir algunas tareas no tan imprescindibles para el buen funcionamiento de la maquinaria y equipo o aquellas que no presenten retrasos considerables en la producción, si son eliminadas.

El registro y cuantificación de las órdenes de trabajo retrasadas, son herramientas efectivas para ajustar el nivel de la fuerza de trabajo de lo planificado a lo real.

El control se convierte en más efectivo, si los reportes se clasifican por especialidad de trabajo, de forma que se pueda evaluar cada uno de los grupos de obreros de una misma habilidad y puedan decidirse transferencias de un grupo a otro, siempre y cuando sea factible y posible.

5.6.1.2 CONTROL DE TIEMPOS PROMEDIOS

Los tiempos promedios deben ser incluidos en las órdenes de trabajo, a fin de que sean comparados con todos los tiempos reales reportados cuando cada uno de los trabajos sea completado.

Los tiempos promedios deben ser también controlados a fin de que sean representativos de los reales. Una hoja de control de tiempos promedios debe ser llevada para cada tarea de mantenimiento preventivo tal como se muestra en el formulario para hoja de control de tiempos promedios.

FIGURA No. 5.8

FORMULARIO DE CONTROL DE EJECUCION DE TAREAS

CONTROL DE EJECUCION DE TAREAS						
FECHA	No. DE ORDEN	DESCRIPCION DE TAREAS	MAQUINA / EQUIPO	TRABAJO RECIBIDO POR	ORDEN COMPLETADA	ORDEN DIFERIDA

Siema 16

FIGURA No. 5.9

FORMULARIO PARA HOJA DE CONTROL DE TIEMPOS PROMEDIO

CONTROL DE TIEMPOS PROMEDIO	
TAREA : _____	
MAQUINARIA O EQUIPO : _____	
TIEMPO PROMEDIO : _____	
FECHA	TIEMPO REAL DE EJECUCION
X =	

5.6.3 CONTROL DE COSTOS

Un reporte sobre colones gastados en labores de mantenimiento y materiales, es obviamente requerido, ya que resulta importante para observar y comprender los beneficios, desventajas y mejoras que el programa requiere. El control de costos sirve para observar se existe sobrecarga de costos con respecto a lo planificado, y si las justificaciones por las variaciones están basadas en criterios aceptables o si alguna acción correctiva es necesaria.

A continuación se establecen varios tipos de reportes de controles de costos, que son necesarios para analizar el programa de mantenimiento preventivo:

5.6.3.1 LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Consiste en mostrar el promedio mensual de los costos para el año previo y los costos mensuales a la fecha. Su importancia es comparar los gastos del año anterior y los presentes. Si los presentes son mayores, deberá buscarse las causas, puesto que podría ser sinónimo de desperdicio o baja eficiencia del personal; si los presentes son menores, podría significar alta eficiencia o programas pobres en los que posiblemente la maquinaria y equipo no está recibiendo la atención debida.

5.6.3.2 EL DINERO PRESUPUESTADO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Muestra la utilización mensual de los recursos presupuestados. Su elaboración es vital, para que el administrador planifique los flujos de caja, a fin de contar con el efectivo necesario en el período que deban ejecutarse los desembolsos. Además, sirve para calcular un promedio mensual, si se quieren comparar los costos mensuales reales con los costos mensuales del año anterior y los costos mensuales presupuestados.

5.6.3.3 COMPARACION ENTRE COSTOS PROMEDIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANTERIOR, ACTUALES Y PRESUPUESTADOS

Resulta de mucha utilidad para determinar qué es lo que está pasando en la implementación del programa, ya que la tendencia que presentan los tres segmentos, permitirá detectar posibles causas de problemas que se verificarán mediante investigaciones detalladas.

Por ejemplo, una diferencia marcada entre costos presupuestados que sean mayores que los reales y mayores que los del año anterior, podría llevar a pensar que no se han ejecutado todas las tareas de mantenimiento preventivo; premisa que de no ser cierta, podría llevar a creer que si no hubo fallas debido a la disminución de tareas de mantenimiento preventivo, posiblemente podrían estar mal calculados los tiempos de vida de algunas piezas, por lo que deberían revisarse y corregirse si fuera necesario.

5.6.3.4 COSTOS POR MANO DE OBRA

Resulta importante conocer los costos por mano de obra, debido a fallas en las tareas de mantenimiento preventivo, puesto que representan costos que se deben tratar de ir disminuyendo, y que asumiendo que son debidos a negligencias o a la falta de experiencia y capacidad de los operarios, se podría asignar estos costos a la mala supervisión sobre la ejecución de tareas de mantenimiento preventivo, lo que indudablemente obliga a mejorar el sistema de supervisión y a responsabilizar a operarios y supervisores de la efectividad con que deben cumplir su labor.

5.7 CRITERIOS PARA EL RETIRO Y/O REEMPLAZO DE LOS ACTIVOS FIJOS

5.7.1 RETIRO

Entiéndase por retiro de la maquinaria y equipo, eliminar sus funciones operativas, siendo ésta mediante remoción física o dejándolos intactos en su propio puesto de trabajo.

RAZONES DE RETIRO

- a. Características de funcionamiento insatisfactorio.
- b. Características económicas insatisfactorias.
- c. Políticas de mantenimiento.
- d. Desaparece la necesidad
- e. Otros

A continuación se detalla brevemente cada una de las razones anteriores:

a) CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO INSATISFACTORIOS

Esto ocurre cuando el equipo durante su funcionamiento sufre algún tipo de desgaste en sus partes componentes, provocando con esto incapacidad para poder cumplir con los requerimientos de calidad, seguridad y capacidad.

b) CARACTERISTICAS ECONOMICAS INSATISFACTORIAS

En el mercado existe equipo nuevo y tecnológicamente más novedoso, que reducen los costos de operación de funcionamiento y por consiguiente hace ineficiente a los ya existentes.

c) POLITICAS DE MANTENIMIENTO

Se puede utilizar en algunas ocasiones, la política de retirar el activo mucho antes de que éste comience a presentar las primeras fallas.

d) DESAPARECE LA NECESIDAD

Esta razón nos indica que cuando ya no existe la necesidad de continuar utilizando el equipo, pueden surgir, por ejemplo ciertas variantes, como es un cambio en el local de la Planta, terminación del contrato, etc.

e) OTROS

Se puede mencionar la existencia de recursos financieros suficientes para hacer un reemplazo, urgencia de necesidades, cambio de precios en el activo, etc.

5.7.2 REEMPLAZO

Cuando se habla de reemplazo, se refiere a un desplazamiento, y significa que un proceso actual puede ser reemplazado por otro más económico.

Para tomar una decisión de reemplazar un activo, será preciso realizar, con anticipación un análisis de costos, que tendrá como resultado evitar tomar decisiones, como son: retirar el equipo antes de su vida útil o sobrepasar lo que es su vida útil.

Es importante que se conozca qué significan los conceptos de **defensor** y **retador** para realizar un estudio de reemplazo.

Defensor : Es el equipo que existe actualmente, y que se está analizando, para ser reemplazado eventualmente.

Retador : Es el equipo propuesto para reemplazar al defensor

Se debe tener muy en cuenta que cuando se habla del equipo defensor, los costos de adquisición, resultan ser bajos y van en forma decreciente, por el contrario, sus costos de operación son altos y van creciendo constantemente. En cambio, en el equipo retador, los costos de adquisición resultan ser altos, mientras sus costos de operación o funcionamiento son bajos.

RAZONES DE REEMPLAZO

Las razones básicas que llevan al reemplazo de un activo, se pueden clasificar así:

- a) Insuficiencia o ineptitud
- b) Mantenimiento excesivo
- c) Eficiencia decreciente
- d) Antigüedad

Si una o más de las razones anteriores, son atribuibles al equipo, indica que se debe realizar un estudio de reemplazo. A continuación se detalla cada razón:

a) Retiro y/o reemplazo por insuficiencia o ineptitud.

Es cuando la capacidad del activo es inadecuada, es decir, que los servicios de capacidad que se esperan de él son inferiores a la necesaria.

b) Retiro y/o reemplazo por mantenimiento excesivo.

Son muy pocas las ocasiones en que se dañan al mismo tiempo todas las partes de una máquina, por tanto, sus costos de reparación no son elevados, en este caso la experiencia demuestra que es conveniente repararla y así mantener y expandir su utilidad. Cuando en un momento dado los costos de las reparaciones sean excesivos, vale la pena hacer un examen económico, para determinar si el servicio que presta la máquina podría ser reemplazada por otra máquina a un costo más económico.

Cuando existen costos de reparación periódicos y extensos, en un punto en el tiempo, es más conveniente reemplazar que continuar dando mantenimiento al equipo.

c) Retiro y/o reemplazo debido a eficiencia decreciente.

Cuando una máquina o equipo está nuevo, generalmente trabaja a su rendimiento máximo y se deteriora con el uso y la edad, declinando su eficiencia.

d) Retiro y reemplazo por antigüedad

La obsolescencia es el resultado del mejoramiento continuo de los equipos y se caracteriza por cambios externos al activo, es decir, en el mercado siempre existen máquinas con características tecnológicas más ventajosas que las actualmente utilizadas.

En la Industria Metal - Mecánica; lo que conduciría al estudio de retiro y/o reemplazo del activo, sería una combinación de factores más que de uno solo, puesto que a medida que aumenta la edad del activo, su eficiencia disminuye y aumenta el costo de mantenimiento requerido. Además, entre más antiguo es el equipo, más modernos y ventajosos son los equipos disponibles.

5.7.3 METODOS DE RETIRO Y REEMPLAZO

Los estudios actuales para retiro y reemplazo se pueden clasificar en dos tipos:

- a) Determinar la vida económica de un activo y retirarlo cuando sea conveniente a la empresa.
- b) Se estudia si es conveniente mantener el equipo actual (defensor) o reemplazarlo por otro (retador).

Los métodos de evaluación a aplicar para resolver situaciones de retiro y reemplazo se detallan a continuación.

1. VIDA ECONOMICA TEORICA

Este método es sencillo y el de más comprensión, constituye la base de la teoría de reemplazo, la que enuncia que "un activo debe reemplazarse cuando sus costos de operación y mantenimiento comiencen a incrementarse". Este método utiliza variables de liquidación e intereses diferentes de cero.

Se busca determinar con anticipado la vida económica de un activo, e introduce variables del tipo: Valor residual y Tasa de rendimiento sobre la Inversión.

Para poder aplicar el método es preciso e indispensable conocer anticipadamente los costos de operación y mantenimiento, el valor de liquidación y la disminución del equipo durante cada período de tiempo.

El costo total anual se determina sumando los costos de recuperación de capital (disminución del valor del equipo durante el período más intereses sobre el valor residual al principio del período), más el costo de operación y mantenimiento del período.

Al iterar período por período se determina un punto mínimo, el cual indica la vida económica teórica de la maquinaria.

2. METODO DE VALOR ACTUAL Y COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Las técnicas de Ingeniería Económica conocidas, como Valor Actual y Costo Anual Equivalente, son una base de comparación de costos que pueden resumir las diferencias que existen entre las alternativas de inversión.

El valor Actual es una cantidad en el presente, es decir, considerando un tiempo igual a cero, que equivale a un flujo de efectivo de inversión, con una tasa de interés; lo anterior se presenta de la siguiente manera:

$$VA(I) = \sum_{t=0}^n F_{jt}(1+i)^{-t}$$

(0 < i < α)

Donde :

VA= Valor Actual

F_{jt} = Flujo de Efectivo

I = Interés

El valor actual tiene características que lo hacen adecuado como base de comparación, los cuales son:

1. Considera el valor del dinero en el tiempo de acuerdo al valor de "i" escogido.
2. Sitúa el valor equivalente de cualquier flujo de efectivo en un punto particular del tiempo ($t = 0$).

Para poder aplicar el método (de los dos propuestos), y luego determinar según el modelo propuesto al candidato a ser reemplazado (defensor) y el mejor equipo disponible para sustituirlo (retador), es necesario conocer los siguientes valores:

EQUIPO ACTUAL

- a) Valor residual en ese momento
- b) Costo de operación y mantenimiento para el próximo período
- c) Valor residual del equipo al final de ese período

EQUIPO PROPUESTO

- a) Valor de adquisición
- b) Su vida útil
- c) Valores residuales al final de cada período de su vida útil
- d) Los costos de operación y mantenimiento en cada año de su vida útil
- e) Tasa mínima requerida de rendimiento.

5.4 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

A continuación se presentan los respectivos programas de mantenimiento preventivo, de las máquinas y equipos más representativos de la Industria Metal - Mecánica.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MAQUINA O EQUIPO: TORNOS

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	Limpia la bancada y los carros	Diario	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
2	Revisar alineación del eje del torno	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3	Revisar alineación del contrapunto	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
4	Limpia accesorios (plato, luneta, dispositivo copiador, etc.)	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
5	Revisar niveles de aceite	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
6	Lubricar punto giratorio	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
7	Quando el sistema de transmisión sea de fajas, revisar la tensión de las fajas	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
8	Revisar contactos de los dispositivos de encendido	Trimestral	XXX					XXX				XXX		
9	Revisar la bomba del sistema de enfriamiento automático	Trimestral	XXX					XXX				XXX		
10	Revisar el cambio de aceite	Trimestral	XXX					XXX				XXX		
11	Revisar el sistema de velocidades	Semestral	XXX											XXX
12	Revisar si existen desajustes en las manivelas controladoras de los carros	Semestral	XXX											XXX

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MAQUINA O EQUIPO: FRESAS, LIMADORAS Y MANDRINADORAS

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC.
1	Limpiar el aparato divisor	Diario	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
2	Limpiar la mesa vertical y horizontal	Diario	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3	Revisar los niveles de aceite	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
4	Revisar y engrasar los cojinetes del árbol portafresas	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
5	Revisar la tensión y estado de las fajas	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
6	Revisar la bomba del sistema de enfriamiento automático	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
7	Realizar cambio de aceite	Semestral	XXX						XXX					
8	Revisar si existen desajustes en las manivelas que controlan los carros	Semestral	XXX						XXX					

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MAQUINA O EQUIPO: TALADROS

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	Limpiar bancada	Diaro	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
2	Limpiar la mesa	Diaro	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3	Engrasar la cremallera de la bancada	Quincenal	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
4	Lubricar el eje o husillo principal	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
5	Revisar la tension y estado de la faja	Trimestral	XXX						XXX				XXX	
6	Revisar estado de los cables electricos	Trimestral	XXX						XXX				XXX	

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MAQUINA O EQUIPO: AIRE ACONDICIONADO

#	ACTIVIDADES	FREC.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC.
1	Revisar fugas en llaves de servicio	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
2	Revisar que los tornillos de anclaje estén apretados	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3	Revisar tensión y alineamiento de bandas	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
4	Limpiar filtros	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
5	Limpiar charola decantadora	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
6	Revisar fugas de refrigerante	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
7	Ver que boquillas humidificadoras rocién adecuadamente	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
8	Ver que cordones eléctricos estén en buen estado	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
9	Revisar retenes, nivel de aceite y temperatura del compresor	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
10	Limpiar condensador con corriente de aire o gas	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
11	Limpiar el difusor con cepillo cuidadosamente	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
12	Deshiele el evaporador de placas si está bloqueado	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
13	Revise que el termostato no esté maltratado ni desajustado	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
14	Revise que el presostato no esté maltratado ni desajustado	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		

12

#	ACTIVIDADES	FREC.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC.
15	Revisar que el humidostato no esté maltratado ni desajustado	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
16	Limpiar el bulbo y el tubo de la válvula de expansión	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
17	Revisar que en los indicadores no haya humedad ni falte refrigerante	Trimestral	XXX			XXX			XXX			XXX		
18	Revisar que el flujo de agua en el condensador sea constante	Semestral	XXX						XXX					
19	Revisar el aislante térmico del evaporador	Semestral	XXX						XXX					
20	Desarmar todas las válvulas, limpiarlas, empaquetarlas y asentadas	Semestral	XXX						XXX					
21	Ver que el compresor no pare y arranque intermitentemente	Semestral	XXX						XXX					

22

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MAQUINA O EQUIPO: CENTROS DE CARGA Y TABLEROS SUBGENERALES

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC.
CIRCUITOS DE DISTRIB.														
1	Revisar alimentadores y sobrecargas	Semestral	XXX						XXX					
2	Revisar alambres y conexiones flojas o sueltas	Semestral	XXX						XXX					
3	Revisar conexiones mal hechas y alambres con aislamiento descubierto	Semestral	XXX						XXX					
4	Revisar que no hayan aditamentos sin protección térmica	Semestral	XXX						XXX					
5	Revisar que no hayan cordones en mal estado	Semestral	XXX						XXX					
6	Revisar que el tamaño de las lámparas sea el adecuado con la demanda de amperios	Semestral	XXX						XXX					
PANELES DE DISTRIBUC.														
7	Limpiar y revisar el buen estado de las cerraduras e identificación de circuitos	Semestral	XXX						XXX					
8	Revisar que el tamaño de los fusibles sean apropiados	Semestral	XXX						XXX					
9	Limpiar los puntos de contacto y revisar conexiones	Semestral	XXX						XXX					

10	Revisar el balanceo en los circuitos	Semestral	XXX						XXX					
11	Revisar la continuidad y la resistencia de las barras del neutro a tierra	Anual	XXX											
ADITAMENTOS PARA ILUMINACION														
12	Limpiar reflectores y lámparas	Semestral	XXX						XXX					
13	Revisar las lámparas incandescentes	Semestral	XXX						XXX					
14	Revisar las lámparas fluorescentes	Semestral	XXX						XXX					
TOMAS DE CORRIENTE														
15	Limpiar y aislar correctamente	Semestral	XXX						XXX					
16	Identificar el voltaje que suministra	Semestral	XXX						XXX					

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MAQUINA O EQUIPO: COMPRESORES DE AIRE

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC.
1	Drenar las líneas de aire	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
2	Desmontar el filtro de aire y lavarlo con solvente	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3	Purgar el depósito de aire	Mensual	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
4	Drenar el aceite del cárter dejándolo escurrir	Semestral	XXX						XXX					
5	Desmontar las válvulas de admisión y escape	Semestral	XXX						XXX					
6	Desarmar la compresora, inspeccionarla y cambiar lo necesario	Semestral	XXX						XXX					
7	Desmontar el manómetro y enviarlo a comprobación	Semestral	XXX						XXX					
8	Pintar el tanque de almacenamiento	Anual	XXX											

6.0 MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD

La productividad total se define como la relación entre la producción e insumos, y está dada por:

$$\text{Productividad} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{insumos}}$$

Esta puede descomponerse en mediciones de productividad por cada factor o productividad parcial, de la siguiente forma:

$$\text{Productividad (Maquinaria)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Hrs} - \text{máquina}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Material)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Kgs} - \text{material}}$$

Las relaciones anteriores, establecen que para fabricar cierta cantidad de productos ($\sum \text{producción}$) a cierto nivel de eficiencia de operación, se requiere cierto número de insumos (Hrs-máquina, Hrs-hombre, Kgs-material), para fabricar dicha cantidad de productos.

La aplicación al sector de talleres de la industria Metal-Mecánica, no estará definida por la cantidad de productos, sino, por la cantidad de operaciones promedio que se pueden realizar a la variedad de trabajos que realizan.

6.1 EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD

A continuación se presenta un análisis comparativo del incremento de la productividad que obtiene del Estudio de Métodos y del Sistema de Distribución en Planta, a partir de la situación actual y propuesta de las empresas tipo.

TALLER 1

ACTUAL

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 33.1 \text{ operaciones}}{\sum 10.86 \text{ x Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 3.05 \text{ operaciones}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

PROPUESTA

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 46.8 \text{ operaciones}}{\sum 10.86 \text{ Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 4.31 \text{ operaciones}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

TALLER 2

ACTUAL

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 33.1 \text{ operaciones}}{\sum 9.68 \text{ x Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 3.42 \text{ operaciones}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

PROPUESTA

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum \text{Producción}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 46.8 \text{ operaciones}}{\sum 9.68 \text{ x Hrs} - \text{hom bre}}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \frac{\sum 4.83 \text{ operaciones}}{\sum \text{Hrs} - \text{hom bre}}$$

INDUMET**ACTUAL**

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \sum \text{Producción} / \sum \text{Hrs - hombre}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \sum 6 \text{ Unidades} / \sum \phi 10.98 \text{ x Hrs - hombre}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \sum 0.55 \text{ Unidades} / \sum \text{Hrs - hombre}$$

PROPUESTA

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \sum \text{Producción} / \sum \text{Hrs - hombre}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \sum 12 \text{ Unidades} / \sum \phi 10.98 \text{ x Hrs - hombre}$$

$$\text{Productividad (Mano de obra)} = \sum 1.09 \text{ Unidades} / \sum \text{Hrs - hombre}$$

RESUMEN

	PRODUCTIVIDAD ACTUAL	PRODUCTIVIDAD PROPUESTA	INCREMENTO
TALLER 1	3.42 Oper/Hr-hombre	4.83 Oper/Hr-hombre	41%
TALLER 2	3.05 Oper/Hr-hombre	4.31 Oper/Hr-hombre	41%
INDUMET	0.55 Unid/Hr-hombre	1.09 Unid/Hr-hombre	100%

6.2 BENEFICIOS NO CUANTIFICABLES DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA METAL MECANICA

A continuación se presenta, en términos cualitativos el aporte de cada uno de los diseños al incremento de la productividad; el aporte de estos diseños se presenta en términos cualitativos, debido a que no existe información histórica en las empresas para poder hacer una evaluación cuantitativa.

SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION

- Con la implantación de éste sistema, se logrará un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada.
- Reducción de la sub utilización de los recursos, tales como: mano de obra, maquinaria y equipo, capital, etc.
- Se establecen con mejor exactitud los plazos de entrega de los trabajos, por tanto se evita el pago de multas por incumplimiento de la fecha de entrega de los trabajos.
- Eliminación del empirismo en ésta actividad productiva.
- Eliminación de la improvisación de la programación de la producción, por tanto se tiene un mejor control sobre la producción.
- Mejor establecimiento del precio de venta de los productos y/o servicios, debido a que se conoce con mejor exactitud el consumo de los recursos y por tanto, se pueden costear mejor los productos.

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Las empresas de la Industria Metal Mecánica de El Salvador, contarán con un documento que los oriente en la prevención de riesgos ocupacionales, porque ayudará a instruir y educar al trabajador sobre la importancia que tiene el cumplimiento de las normas y reglas de higiene y seguridad industrial, debido a la cantidad de riesgos que corren en el desarrollo de sus labores diarias.
- Permite a los supervisores señalar con claridad cuales son los deberes y responsabilidades de los trabajadores, en cuanto a seguridad e higiene, así como discutir los riesgos y peligros sobre bases firmes.
- Reducción de los costos directos (pago de salarios), cuando se ausenta el trabajador como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional; tratamiento médico, primeros auxilios, servicios hospitalarios e indemnizaciones, así como sus derivados.
- Reducción de los costos indirectos, como consecuencia de un accidente de trabajo, tales como: daños al equipo y maquinaria, daño a los materiales, pérdida de tiempo del personal no comprometido directamente en el accidente, pérdida de producción debido al paro de la maquinaria a cargo del lesionado, pérdida de tiempo en el adiestramiento de un nuevo personal, etc.

SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Se contará con programas de mantenimiento establecidos, que permitirán el uso eficiente de los recursos, así como la asignación de tareas equitativas.
- Prolongar la vida útil de los activos fijos, mediante la utilización eficiente de los programas de mantenimiento preventivo.
- Se reducirán los paros de maquinaria y equipo, debido a fallas imprevistas en la maquinaria y equipo.
- Se reducirán los costos por pago de horas extras en el departamento de producción, para poder cumplir con metas programadas, además de evitar la pérdida de clientes debido al incumplimiento de fechas de entrega.
- El personal de producción se sentirá más satisfecho, porque logrará las metas de producción establecidas, lo que puede aumentar el nivel de vida de los trabajadores al haber un incremento en los salarios por su incremento en la producción.

CAPITULO IV
EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA

1.0 OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL:**

Realizar la evaluación económica, financiera y social, así como el establecimiento de las actividades del plan de implantación para ejecutar el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Metal Mecánica de El Salvador.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Determinar los montos totales en cuanto a inversión fija tangible e intangible, y los costos de funcionamiento del proyecto de mejoramiento de la productividad.
- Determinar la rentabilidad del proyecto de mejoramiento de la productividad, así como los beneficios que se obtendrán con su implantación.
- Establecer la evaluación social del proyecto de mejoramiento de la productividad.
- Establecer las actividades y la programación específica, para implantar cada diseño de solución del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Metal Mecánica de El Salvador.

2.0 COSTOS DE LOS DISEÑOS DE SOLUCION

En este punto se determinará por cada diseño, la inversión total tangible e intangible, así como los costos de funcionamiento antes y durante la puesta en marcha de cada diseño.

Los costos del proyecto se han dividido en :

- a) Costos de elaboración del diseño
- b) Costos de implantación
- c) Costos de funcionamiento

Costo de elaboración de diseño:

Estos son los necesarios para la elaboración de cada diseño, y la conforman los siguientes rubros:

- Costos de mano de obra
- Costos de impresión
- Costos de anillado de los documentos

Costos de implantación:

Se refieren a los costos incurridos en la implantación de cada diseño de solución y la conforman:

- Papelería y útiles
- Maquinaria y equipo necesario para poner en marcha cada diseño
- Equipo para capacitación de personal.

Costos de financiamiento:

Son aquellos costos necesarios para la puesta en marcha de los diseños, y se refieren a salarios devengados por personal idóneo contratado para encargarse de un sistema en particular y la reproducción de los documentos para el personal que integrará cada uno de los comités.

2.1 COSTO DE ELABORACION DE LOS DISEÑOS.

a) Costo de elaboración por diseños

El costo de elaboración de cada diseño de solución estará basado en los siguientes rubros:

- i) Horas - Consultor
- ii) Edición e impresión
- iii) Anillado

i) Costo de Horas - Consultor

Este costo se refiere al trabajo realizado por el grupo de trabajo en la elaboración de los diseños. En el ámbito internacional la hora-consultor cuesta de \$100 a \$300, y a nivel nacional la hora consultor cuesta de ₡50.00 a ₡150.00. Para nuestro estudio, la hora-consultor se considerará a un costo de ₡100.

A continuación, se presenta las bases para el cálculo de los costos de hora-consultor por cada diseño de solución.

SISTEMA DE ESTUDIO DE METODOS

La información necesaria para establecer los costos de mano de obra, para la elaboración de este sistema es: puestos de trabajo existentes en el área de producción.

Las bases para el cálculo de los costos son:

	HORAS-CONSULTOR/PUESTO DE TRABAJO
• Recopilación de información	4 hrs
• Análisis del método actual	2 hrs
• Determinación de alternativas de mejora	2 hrs
• Propuesta de diseño	4 hrs

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

El diseño de éste sistema, está determinado por aspectos como: el área de la planta, puestos de trabajo y la maquinaria que posea la empresa.

Para el cálculo de los costos de mano de obra, se tiene las siguientes bases:

HORAS-CONSULTOR/PUESTO DE TRABAJO

• Distribución en planta actual	$15 \text{ min/m}^2 + 4 \text{ hrs/puesto de trabajo}$
• Análisis de la situación actual	40 hrs
• Diseño de la distribución propuesta	40 hrs

SISTEMA DE PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION

Para el diseño de este sistema, es necesario tomar en cuenta al siguiente información: tamaño de la empresa, personal de producción, estructura del departamento de producción.

El costo de las horas-consultor de este sistema, estará determinado por las bases siguientes:

HORAS-CONSULTOR/PUESTO DE TRABAJO

• Recopilación de información	16 hrs
• Determinación de elementos del sistema	4 hrs/elemento
• Evaluación del sistema	8 hrs

SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La información que define el diseño de éste sistema será: personal de producción, tamaño de la empresa (m^2) y el número de máquinas.

Las actividades necesarias para su elaboración son:

HORAS-CONSULTOR/PUESTO DE TRABAJO

• Recopilación de información	10 hrs / m^2
• Análisis de la información	5 min / m^2
• Propuesta de mejora y evaluación del sistema	40 hrs

SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para este sistema, se requiere conocer: la maquinaria y el área de producción. Las bases para el cálculo de costos son:

HORAS-CONSULTOR/PUESTO DE TRABAJO

• Realización del inventario	30 min / maq
• Recopilación de información técnica	4 hrs / maq
• Diseño del manual	40 hrs

APLICACIÓN A EMPRESAS TIPO
FABRICAS Y MEDIANOS Y GRANDES TALLERES

SISTEMA	HRS TOTALES	COSTO POR SISTEMA
• ESTUDIO DE METODOS	48	Ç 4,800
• DISTRIBUCION EN PLANTA	280	Ç 28,000
• PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION	48	Ç 4,800
• MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	140	Ç 14,000
• SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	84	Ç 9,400
TOTAL DE COSTOS		Ç 60,000

PEQUEÑOS TALLERES

SISTEMA	HRS TOTALES	COSTO POR SISTEMA
• ESTUDIO DE METODOS	24	Ç 2,400
• DISTRIBUCION EN PLANTA	171	Ç 17,000
• PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION	32	Ç 3,200
• MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	84	Ç 8,400
• SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	85	Ç 8,500
TOTAL DE COSTOS		Ç 39,600

ii) **Costo de Edición e impresión**

NOMBRE DEL DOCUMENTO	CANT	No. DE PAGINAS	COSTO X PAGINA	COSTO TOTAL
ESTUDIO DE METODOS	1	60	Ç3.50	Ç210.00
DISTRIBUCION EN PLANTA	1	35	"	123.00
PLANEACION DE LA PRODUCCION	1	20	"	70.00
MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD	1	61	"	213.50
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1	52	"	182.00
TOTAL				Ç 798.50

iii) Costos de anillado

NOMBRE DEL DOCUMENTO	CANT	No. DE PAGINAS	COSTO TOTAL
ESTUDIO DE METODOS	1	60	Ç11.00
DISTRIBUCION EN PLANTA	1	35	7.00
PLANEACION DE LA PRODUCCION	1	20	7.00
MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD	1	61	11.00
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1	52	10.00
TOTAL=			Ç 35.00

2.2 COSTOS DE IMPLANTACION

a) Materiales para capacitación

Se refiere al equipo necesario para capacitación de personal en los diseños, cuya implantación lo requiere.

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Televisor	1	Ç 5,000	Ç 5,000
VHS	1	2,300	2,300
Proyector de Transparencias	1	3,000	3,000
Pizarra acrílica	1	600	600.00
TOTAL=			Ç 10,900.00

b) Papelería y Útiles

Se refiere a la papelería y útiles que se requiere para la implantación de los diseños.

SISTEMA DE ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Resma de papel bond	2	Ç 30.00	Ç 60.00
Bolígrafos	12	1.00	12.00
Lápiz	12	0.80	9.20
Folder	100	0.80	80.00
Fastener	100	0.50	50.00
Sacabocado	1	30.00	30.00
TOTAL=			Ç 921.20

SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Resma de papel bond	1	30.00	30.00
Bolígrafos	12	1.00	12.00
Lápiz	12	0.80	9.20
Folder	25	0.80	20.00
Fastener	25	0.50	12.50
Sacabocado	1	30.00	30.00
TOTAL=			Ç 113.7

SISTEMA DE PLANEACION DE LA PRODUCCION

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Resma de papel bond	1	30.00	Ç 30.00
Bolígrafos	12	1.00	12.00
Lápiz	12	0.80	9.20
Folder	100	0.80	80.00
Fastener	100	0.50	50.00
Sacabocado	1	30.00	30.00
TOTAL=			Ç 211.2

SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Resma de papel bond	1	30.00	30.00
Bolígrafos	12	1.00	12.00
Lápiz	12	0.80	9.20
Folder	50	0.80	40.00
Fastener	50	0.50	25.00
TOTAL=			Ç 116.2

c) Mobiliario y Equipo

Se refiere a los costos que se tienen que incurrir en mobiliario y equipo necesario para poner en marcha los diseños de solución.

SISTEMA DE ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y METODOS

Cronómetros	2	300.00	Ç 600.00
Tablas de soporte	3	10.00	80.00
TOTAL=			Ç 680.00

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

EQUIPO DE PROTECCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Gafas para soldar	3	Ç150.00	Ç 450.00
Anteojos, con armazón de plástico con protección lateral	5	200.00	1,000.00
Cascos de plástico	3	600.00	1,800.00
Guantes de cuero	6	100.00	600.00
TOTAL=			Ç 2,270.00

d) Costos de redistribución en planta

DEMOLICION (CONSTUMARKET)

Alquiler del equipo ç 30 / hr

Contratación de personal ç 10 / hr / ; 0.67 / m²

MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

Demolición ç 300 / hr (según DIDEA)

Contratación de personal ç 20 / hr

APLICACIÓN A TALLER 1

Demolición ç 1,640

Movimiento de maquinaria ç 1,280

TOTAL ç 2,920

2.3 COSTOS DE FUNCIONAMIENTO.

Los costos de funcionamiento son llamados también Inversión fija intangible, y éstos se dividen en los siguientes rubros: reproducción y anillado de documentos, programas y formularios y, costos directos.

a) Reproducción y anillados

Este rubro está compuesto por los costos de reproducción y anillados de los diferentes documentos, para el funcionamiento de los diseños, los cuales serán entregados a cada uno de los miembros de los diferentes comités de implantación

SISTEMA DE ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reproducción	3	60	Ç 0.25	Ç 45.00
Anillado	3		11.00	33.00
SUB TOTAL=				Ç 78.00

SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reproducción	4	35	Ç 0.25	Ç 35.00
Anillado	4		7.00	28.00
SUB TOTAL=				Ç 63.00

SISTEMA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reproducción	3	20	Ç 0.25	Ç 15.00
Anillado	3		7.00	21.00
SUB TOTAL=				Ç 36.00

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reproducción	4	61	Ç 0.25	Ç 61.00
Anillado	4		11.00	44.00
SUB TOTAL=				Ç 105.00

SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reproducción	3	52	Ç 0.25	Ç 39.00
Anillado	3		10.00	30.00
SUB TOTAL=				Ç 69.00

b) Reproducción de Formularios

ACTIVIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Estudio de Movimientos y Tiempos	150	Ç 0.25	Ç 37.50
Planeación y Control de la Producción	3,320	0.25	830.00
Manual de Higiene y Seguridad Industrial	100	0.25	25.00
Sistema de Mantenimiento Preventivo	600	0.25	150.00
SUB TOTAL=			Ç 1,042.50

c) Costos directos

Están formados por los Salarios y prestaciones del recurso humano que intervendrá directamente en el funcionamiento de cada diseño propuesto.

SISTEMA DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS

NOMBRE DEL PUESTO	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL
Asesor	Ç 5,000	Ç 60,000
SUB TOTAL=		Ç 60,000

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

NOMBRE DEL PUESTO	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL
Asesor	Ç 5,000	Ç 60,000
SUB TOTAL=		Ç 60,000

COSTO GENERAL DE CADA DISEÑO.

Para llevar a cabo la implementación de cada diseño propuesto para la industria Metal - Mecánica de El Salvador, es necesario conocer el costo total general en que se incurrirá. A continuación se presentan los resultados de las inversiones totales y los costos de funcionamiento de los cinco diseños.

SISTEMA DE ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS

RUBRO	MONTO
Costo de diseño	Ç 5,021
Costo de implantación	1,601.2
SUBTOTAL	5,118.2
Imprevistos(10%)	518.22
Costo de funcionamiento	60,115.5
TOTAL	Ç 65,815.92

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

RUBRO	MONTO
Costo de diseño	Ç 28,130
Costo de implantación	113.7
SUBTOTAL	28,373.7
Imprevistos(10%)	2,837.37
Costo de funcionamiento	63
TOTAL	Ç 31,273.74

SISTEMA DE PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION.

RUBRO	MONTO
Costo de diseño	Ç 4,877
Costo de implantación	211.2
SUBTOTAL	5,088.2
Imprevistos(10%)	508.82
Costo de funcionamiento	866
TOTAL	Ç 6,535.02

SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

RUBRO	MONTO
Costo de diseño	Ç 14,224.5
Costo de implantación	13,170
SUBTOTAL	27,394.5
Imprevistos(10%)	2,739.45
Costo de funcionamiento	60,130
TOTAL	Ç 90,263.95

SISTEMA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

RUBRO	MONTO
Costo de diseño	Ç 9,592
Costo de implantación	116.2
SUBTOTAL	9,708.2
Imprevistos(10%)	907.82
Costo de funcionamiento	219
TOTAL	Ç 10,835.02

RESUMEN DE LOS COSTOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO.**FABRICAS Y GRANDES Y MEDIANOS TALLERES**

SISTEMA	MONTO
Sistema de movimientos y tiempos.	Ç 65,815.92
Sistema de distribución en planta	31,273.74
Sistema de planeamiento de la producción.	6,535.02
Manual de Higiene y seguridad industrial.	90,263.95
Sistema de mantenimiento preventivo	10,835.02
TOTAL=	Ç 204,723.65

PEQUEÑOS TALLERES

Para calcular el costo de implantación de los diseños en los pequeños talleres, se realizará con base en el procedimiento anterior, aunque solamente se mostrará el cuadro resumen de los costos por cada uno de los diseños propuestos.

RUBRO	ESTUDIO DE METODOS	DISTRIBUCION EN PLANTA	PLANEACION DE LA PRODUC.	HIGIENE Y SEGURIDAD IND.
• Costo de elaboración	Ç 2,621.00	17,130.00	3,277.00	8,724
• Costo de implantación	921.00	3,033.70	135.00	2,250
SUB TOTAL	3,542	20,163.7	3,412	10,974
• Imprevistos	354.20	2,016.37	341.20	1,097.40
• Costo de funcionamiento	115.00	63.00	48.50	105.00
TOTAL	4,011.20	22,243.07	3,801.5	12,176.40

COSTO TOTAL DEL PROYECTO= ç 42,232.8

3.0 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA METAL MECANICA

La fuente de financiamiento del proyecto será la Banca Comercial, a través del Plan de Financiamiento para la Reconversión Industrial del BMI, y mediante fondos propios de la empresa.

Las condiciones necesarias para ser sujeto de financiamiento, establecidos por la Banca Comercial son los siguientes:

- Plazo del Préstamo : 5 años máximo
- Tasa de Interés : 17% (ver anexo No. 20)
- Garantía : Hipotecaria
- Período de Gracia : 1 año

FORMA DE PAGO:

El monto de la inversión, alcanzada por el proyecto de mejoramiento de la productividad, alcanza un total de ç 163,778, del cual cubrirá el 80% la Banca Comercial, según su política, y el restante 20% será con fondos propios.

Por lo tanto, el financiamiento queda de la forma siguiente:

	MONTO
Inversión total	C 204,7723.65
Capital Propio (20%)	C 40,944.73
Financiamiento (80%)	C 163,778.92

La forma de pago se hará en cantidades iguales, en cada una de los 5 años. Para lo cual se utilizará la siguiente fórmula :

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Donde:

A: El pago anual

P: Monto del préstamo

i: Tasa de interés

n: Período en años

Sustituyendo en la fórmula, tenemos:

$$A = \text{C}163,778.92 \times \left[\frac{0.17(1+0.17)^5}{(1+0.17)^5 - 1} \right]$$

$$A = \text{C} 51,191.37$$

Con este dato, se constituye la tabla de pago de la deuda, para determinar que parte de la anualidad corresponde a la deuda.

CUADRO DE PAGO DE LA DEUDA.

AÑO	INTERES	PAGO DE FIN DE AÑO	PAGO DE CAPITAL	SALDO
0				Ç 163,778.92
1	Ç 27,842.42	Ç 51,191.37	Ç 23,348.95	140,429.97
2	23,873.09	Ç 51,191.37	27,318.27	113,111.69
3	19,228.99	Ç 51,191.37	31,962.38	81,149.31
4	13,795.38	Ç 51,191.37	37,395.99	43,753.32
5	7,438.06	Ç 51,191.37	43,753.32	-----

Después de elaborar el cálculo del pago de la deuda, se entenderá que la mensualidad a lo largo de los 60 meses será de ç 4,265.94

TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMAR)

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), representa aquella tasa de rendimiento mínima sobre la inversión que se realiza, ya sea por medio de financiamiento y/o por capital propio.

La TMAR para el inversionista se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{TMAR Accionista} = \text{Tasa de inflación} + \text{Premio al riesgo.}$$

Según proyecciones del Banco Central de Reserva, la tasa de inflación calculada para los próximos cinco años es en promedio de 3.9% (ver anexo No. 21), aunque a criterio del grupo de trabajo, se tomará 6% asumiendo condiciones pesimistas; y el premio al riesgo se tomará, según criterio del grupo de trabajo en un 22%, dada las condiciones en que se encuentra la industria debido al proceso de globalización.

Sustituyendo en la ecuación anterior se tiene:

$$TMAR_{ACC} = 6\% + 22\%$$

$$TMAR_{ACC} = 28\%$$

La TMAR del banco es el interés que la institución cobra por hacer un préstamo, y éste asciende a 17%, por lo que tenemos:

$$TMAR_{BANCO} = 17\%$$

La TMAR del capital total, se calcula con una ponderación del porcentaje de aportación y la TMAR exigida por cada una.

En la siguiente tabla se muestra el resultado:

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	% DE APORTACION	TMAR	PONDERACION
Inversión propia	0.20	0.28	0.056
Banca Comercial	0.80	0.17	0.136
TMAR GLOBAL=			0.192

De esto podemos concluir que la TMAR del capital total (ç 204,723.65) es de 19.2% y significa, que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para pagar el 28% sobre el capital aportado con fondos propios y el 17% sobre el capital aportado por los bancos.

4.0 EVALUACION ECONOMICA.

El objetivo de la evaluación económica, es determinar la rentabilidad de la inversión en el Proyecto de Mejoramiento de la Productividad en al Industria Metal Mecánica.

La evaluación económica del proyecto, se basará en los estados de resultados proyectados de una empresa "TIPO" para un horizonte de planeación de cinco años de los ingresos y egresos estimados.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS.

RUBROS	T=0	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5
Ingresos por Venta.		3,628,027	3,936,396	4,071,416	4,353,644	4,634,131
Costos de Producción.	1,089,810	1,045,968	1,066,845	1,064,758	1,087,723	1,091,898
Utilidad marginal		2,582,059	2,869,551	3,006,658	3,265,921	3,542,233
Gastos de venta y distribución.		937,730	923,208	952,253	936,104	937,584
Gastos administrativos	1,241,201	1,196,377	1,241,224	1,243,443	1,216,100	1,017,081
Gastos financieros.	19,148	19,148	16,419	13,225	9,488	5,115
Utilidad bruta.		443,326	659,655	797,737	1,104,229	1,582,453
Impuestos/renta		124,131	184,703	223,366	309,184	443,086
Utilidad neta		319,194	474,951	574,370	795,044	1,139,366
Depreciación		1,526	1,526	1,526	1,526	1,526
Pago a capital		23,348	27,318	31,962	37,395	43,753
Flujo neto de efectivo.		297,372	449,159	543,934	759,175	1,097,139

4.1 VALOR ACTUAL NETO.

El valor actual neto se define como el valor monetario que resulta de restar los flujos encontrados a la inversión inicial.

Los criterios de valuación son :

- Si el VAN > 0, el proyecto se acepta.
- Si el VAN = 0, El proyecto es igual a la tasa de interés mínima.
- Si el VAN < 0, el proyecto se rechaza.

El calculo de la VAN para el periodo de 5 años es:

$$VAN = -P + \sum FNE_n / (1+i)^n$$

Donde :

P : Es la inversión necesaria para llevar a cabo la el proyecto de mejoramiento de la productividad.

FNE : Flujo Neto de Efectivo (Ingresos-Egresos)

i : Tasa de interés del costo de capital. (0.192)

N : Número de años.

Tomando los valores FNE del cuadro anterior; y aplicándolos en la ecuación de la VAN, se obtienen los resultados siguientes:

$$\begin{aligned} VAN &= -204,723.65 + 297,372 / (1+i)^1 + 449,159 / (1+i)^2 + 543,934 / (1+i)^3 \\ &\quad + 759,175 / (1+i)^4 + 1,097,139 / (1+i)^5 \\ VAN &= 1,513,977.77 \end{aligned}$$

Como puede verse, el resultado de la VAN es positivo en ç 1,513,977.77; y según los criterios de evaluación se acepta la inversión en el proyecto de mejoramiento de productividad de la industria Metal- Mecánica.

4.2 TASA INTERNA DE RETORNO.

Es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, o dicho de otra manera, es la tasa que iguala la suma de los flujos, descontados a la inversión del proyecto.

Por medio de la TIR se puede conocer la tasa interna de retorno de la inversión en el proyecto de mejoramiento de la productividad.

Para el cálculo de la TIR se hará uso de la siguiente fórmula:

$$P = \sum FNE_n / (1+i)^n$$

El criterio de aceptación de la inversión en el proyecto es: si la TIR es mayor que la TMAR, es decir si el rendimiento interno es mayor que el mínimo fijado como aceptable, entonces la inversión en el proyecto es aceptable.

$$204,723.65 = 297,372 / (1+i)^1 + 449,159 / (1+i)^2 + 543,934 / (1+i)^3 + 759,175 / (1+i)^4 + 1,097,139 / (1+i)^5$$

Sustituyendo los valores en la fórmula se detectó que la TIR = 113%, por lo tanto se concluye que el proyecto es rentable.

4.3 ANALISIS BENEFICIO / COSTO.

Este análisis es de gran importancia ya que establece la relación entre la inversión y la rentabilidad.

Para determinar la relación beneficio / costo, se calcula por separado los valores actuales de los ingresos, así como los valores de los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de la corriente de egresos.

El resultado puede ser:

- **Relación B/C > 1:** Indica que por cada colón de costos en el proyecto, se obtiene más de un colón de beneficios.
- **Relación B/C = 1:** Indica que por cada colón de costos en el proyecto, se obtiene un colón de beneficios.

- **Relación B/C < 1:** Indica que por cada colón de costos en el proyecto, se obtiene menos de un colón de beneficios.

La razón beneficio/costo esta dada por la siguiente fórmula:

$$B / C = \sum \text{INGRESOS} / (1+i)^n / \sum \text{EGRESOS} / (1+i)^n$$

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR $1/(1+i)^N$	VALOR ACTUAL BENEFICIO	VALOR ACTUAL COSTOS
1	3,628,027	1,045,968	0.8389	3,043,551	877,462
2	3,936,397	1,066,845	0.7038	2,770,436	750,845
3	4,071,916	1,064,758	0.5904	2,404,059	628,633
4	4,353,644	1,087,723	0.4953	2,156,359	538,749
5	4,634,131	1,091,898	0.4155	1,925,481	453,683
TOTAL				12,299,886	3,249,372

Entonces la relación beneficio/costos es:

$$B / C = 12,299,886 / 3,249,372$$

$$B / C = 3.78$$

La relación beneficio costo nos indica que por cada colón gastado, se obtiene 3.78 colones de beneficio; esto comprueba que el proyecto de mejoramiento de la productividad en la industria Metal –Mecánica es rentable, por lo que se recomienda invertir en él.

CASOS HIPOTETICOS
**EVALUACION DEL IMPACTO DEL PROYECTO EN EL
MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA METAL
MECANICA.**

Como ya se estableció, el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Metal Mecánica, plantea técnicas de Ingeniería Industrial para el incremento en la productividad y la reducción de costos en los insumos.

Para medir el impacto del proyecto, se recurre a supuestos con base en las estimaciones hechas en el desarrollo de los diseños.

Este impacto del proyecto se mide a través del siguientes caso:

CASO 1

En la empresa "TIPO INDUMET", se instaló el sistema de Estudio de Movimientos y Tiempos y el de Distribución en Planta, para lo cual se contrató la asistencia de un asesor para su implantación.

La sola instalación del proyecto dio un impulso a la producción de 10, 25, 50 y 75% con relación al mes base, y en los primeros cuatro meses de su instalación.

En el mes base, anterior a la instalación del proyecto de mejoramiento de la productividad, la producción en colones fue de ₡90,817. El insumo humano aumentó respecto al mes base en un 34%, debido al contrato de la asesoría en el proyecto. Pero cuando este terminó, el incremento fue de 5, 10 y 15% respectivamente en los siguientes meses, considerando que el insumo humano en el mes base fue de ₡ 14,500.

Supóngase que el valor de la productividad total en el mes base fue de ₡1.55/colón y, que hubo un incremento en insumo de materiales, de capital, de energía y otros, igual al incremento de la productividad en su respectivo mes.

¿Cuál es el impacto del proyecto sobre la productividad humana y la total en los últimos cuatro meses?

DATOS

$$Pr_0 = \text{¢ } 90,817$$

$$PT_0 = \text{¢ } 1.55/\text{colón}$$

$$IH_0 = \text{¢ } 14,500$$

Donde: Pt_0 = Producción en el mes base

PT_0 = Productividad en el mes base

IH_0 = Insumo humano en el mes base

Iu = Insumos materiales, de capital, energía y otros

PH = Productividad del insumo humano

PT = Productividad total

$$Pt_0 = \frac{90,817}{14,500 + Iu} = 1.55_{\text{en mes base}}$$

$$Iu = \left(\frac{90,817}{1.55} \right) - 14,500$$

$$Iu = \text{¢ } 44,091.6$$

A continuación se presentan los valores de la producción para los meses 1, 2, 3 y 4.

$$Pr_1 = 90,817 (1.1) = \text{¢ } 99,898$$

$$Pr_2 = 90,817 (1.25) = \text{¢ } 113,521.25$$

$$Pr_3 = 90,817 (1.5) = \text{¢ } 136,225.5$$

$$Pr_4 = 90,817 (1.75) = \text{¢ } 158,929.75$$

Valores del Insumo humano para los meses 1, 2, 3 y 4.

$$IH_1 = 14,500 (1.34) = \text{¢ } 19,430$$

$$IH_2 = 14,500 (1.05) = \text{¢ } 15,225$$

$$IH_3 = 14,500 (1.1) = \text{¢ } 15,950$$

$$IH_4 = 14,500 (1.15) = \text{¢ } 16,675$$

ANTES DE LA IMPLANTACION DEL SISTEMA	DESPUES DE INSTALAR LOS SISTEMAS				
	0	1	2	3	4
Pr	90,817	99,898	113,521	136,225	158,929
IH	14,500	19,430	15,225	15,950	16,675
PH=Pr/IH	6.26	5.14	7.45	8.54	9.53

De los valores de la tabla, se observa el incremento de la productividad del insumo humano, esto debido a la implantación del proyecto. Como se puede observar, la pequeña disminución en el primer mes, se debe a que en ese mes se absorben los costos por la asesoría.

Si se observan los valores de cambio de la productividad del insumo humano en los diferentes meses, se puede ver que a medida se va normalizando el sistema, se va alcanzando el nivel calculado en el desarrollo del diseño.

Como también se requiere determinar el impacto del proyecto sobre la productividad total de la empresa; se supondrá que los insumos materiales, energía y capital, se incrementarán en igual proporción al incremento en la productividad en su mes respectivo. A continuación se presenta los valores del insumo total para cada mes:

$$I = I_u + IH$$

$$I_1 = I_u + IH_1 = 48,500.76 + 19,430 = \text{¢ } 67,930.76$$

$$I_2 = I_u + IH_2 = 55,114.50 + 15,225 = \text{¢ } 70,339.5$$

$$I_3 = I_u + IH_3 = 66,137.40 + 15,950 = \text{¢ } 82,087.4$$

$$I_4 = I_u + IH_4 = 77,160.30 + 16,675 = \text{¢ } 93,835.7$$

Los valores de los índices de productividad total, se calculan en el cuadro siguiente:

ANTES DE LA IMPLANTACION DEL SISTEMA		DESPUES DE INSTALAR LOS SISTEMAS			
	0	1	2	3	4
P		99,898	113,521	136,225	158,929
I		67,980.7	70,339.5	82,087.4	93,835.7
PT=P/I	1.55	1.47	1.61	1.66	1.69

Es claro que el impacto del proyecto de mejoramiento de la productividad, ha sido positivo para la empresa "TIPO INDUMET", en lo que respecta a la productividad total de la empresa.

EVALUACION SOCIAL.

El objetivo de la evaluación social, es establecer que mediante la implantación del proyecto de Mejoramiento de la Productividad en las empresas de la Industria Metal Mecánica en El Salvador, no sólo se contribuirá al desarrollo y crecimiento interno de éstas, sino también contribuirá al bienestar y desarrollo de la comunidad y el país.

El aporte del estudio a la sociedad, se percibirá a través de los siguientes aspectos:

CONTRIBUCION A LA ESTABILIDAD ECONOMICA FAMILIAR:

Con la mejora de la productividad, se genera mayor crecimiento de las empresas, por tanto, existe un incremento en los ingresos de los trabajadores, además de estabilidad laboral, por lo que trae como consecuencia estabilidad y seguridad económica en las familias y por ende contribuye a la estabilidad económica de la sociedad en general.

Este aspecto es importante, ya que la Industria Metal Mecánica, representa en 6% de la fuerza laboral del sector manufacturero.

CONTRIBUCION A LA ECONOMIA NACIONAL:

Este proyecto ayudará a mejorar a la actividad económica a que se dedica esta industria, y como resultado contribuye a aumentar los niveles de participación en los componentes de la economía nacional, específicamente en el Producto Interno Bruto (PIB) y en las Exportaciones. En este sentido la Industria Metal Mecánica contribuyendo con un 11% a la participación del PIB dentro del Sector Manufacturero para 1995. Otro componente, son las exportaciones que genera esta industria, donde las exportaciones

representan fueron para 1995 ç 5,000,000, alcanzando el 15% dentro del sector manufacturero.

APOYO A OTRAS INDUSTRIAS:

Una de sus mayores contribuciones, ha sido sin lugar a dudas, el apoyo que esta industria brinda a las actividades desarrolladas por otras industrias, fabricando partes para vehículos automotores, maquinaria agrícola, así como también brinda mantenimiento para beneficios de café e ingenios de azúcar, máquinas de distintos tamaños, servicio de mantenimiento a las empresas de diferentes industrias, repuestos específicos, etc.

Se podría afirmar que al menos el 80% de la capacidad instalada, en cuanto a talleres metal mecánicos, dedica su capacidad productiva a dar soporte a otras industrias, por ejemplo:

- Fabricación de moldes para la industria del plástico
- Fabricación y servicio de componentes para la industria textil
- Necesidades de repuestos para la agroindustria
- Servicio de rectificado a la industria del transporte.

CAPITULO V

IMPLANTACION DE LOS DISEÑOS

1.0 OBJETIVOS

GENERAL :

Establecer las actividades y la programación para la implantación de los diseños, los cuales mejoran la productividad en las empresas de la industria Metal-Mecanica de El salvador.

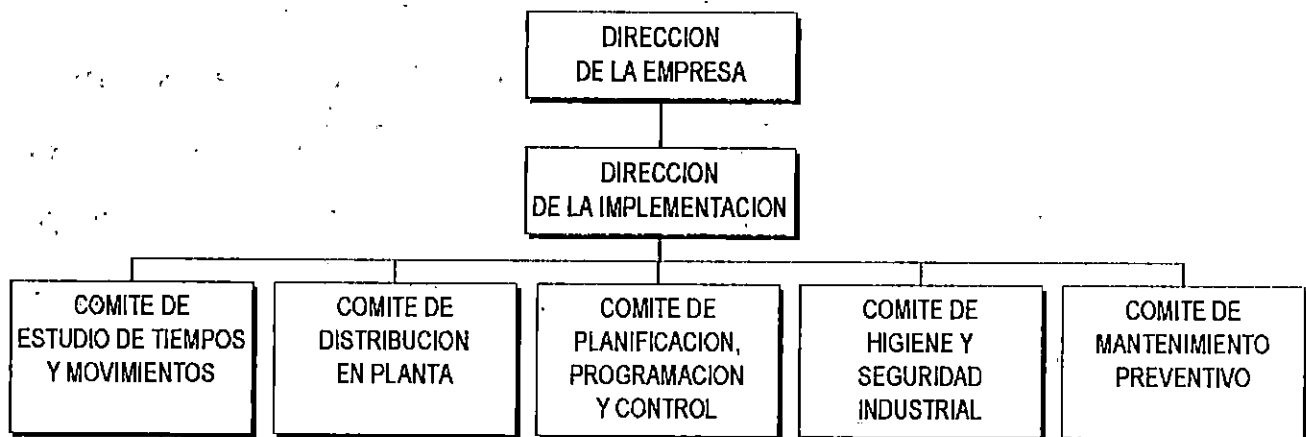
ESPECIFICOS :

- Establecer la estructura organizativa que ejecutara la implantación de los diseños en las empresas de la industria Metal-Mecanica.
- Establecer la programación cronológica de las actividades generales que conforman la implantación de todos los diseños de solución.
- Establecer la programación cronológica de las actividades generales que conforman la implantación de cada diseño de solución.

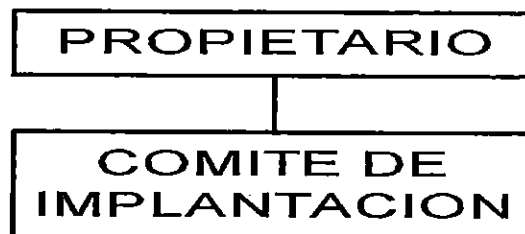
2.0 ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACION.

Para alcanzar los objetivos propuestos, es necesario contar con una organización que facilite el desarrollo de las actividades y, que además se encargue de la gestión de los recursos para la implantación de cada uno de los diseños del Proyecto de Mejoramiento de la Productividad en la Industria Metal Mecánica de El Salvador. La organización propuesta debe contar con el personal idóneo que permita una implementación efectiva y eficiente, la cual se presenta a continuación.

FABRICAS Y TALLERES MEDIANOS Y GRANDES



PEQUEÑOS TALLERES



Para que se asegure el buen funcionamiento y aplicación de los diseños, es necesaria la participación del Presidente y/o Gerente General de la empresa, en el caso de fábricas y talleres medianos y grandes; y del Propietario, en el caso de los pequeños talleres, quienes aprobarán y autorizarán la implantación de los diseños propuestos, establecerán la dirección de la implantación y la gestión para la obtención de los recursos.

Los responsables de la Dirección de la implantación serán: el Gerente General, el Gerente de Producción y el Jefe del Departamento Financiero, quienes crearán los comités, coordinarán y controlarán la ejecución de las actividades a desarrollar, suministrarán los recursos necesarios y velarán por el uso óptimo de los mismos. En el caso de los pequeños talleres, será el propietario y un asesor, los encargados de todas las actividades antes mencionadas.

Los encargados de desarrollar los planes de implantación para cada diseño serán: un comité por cada uno de ellos, los cuales se encargarán de la ejecución de cada uno de los diseños. Además, deberán garantizar la integración del personal de cada comité, facilitando la aceptación e implementación de las propuestas, los cuales estarán formados de la siguiente manera:

- **COMITÉ DE ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS:** estará formado por el Gerente de producción y el Jefe de Sección o departamento, y por los respectivos supervisores de sección o departamento.
- **COMITÉ DE DISTRIBUCION EN PLANTA:** integrado por el Gerente de Producción, el Gerente Financiero, el Jefe de mantenimiento y el Jefe de sección o departamento.

- **COMITÉ DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION:** formado por el Gerente de Planificación, Gerente de Producción y el Jefe de Sección o departamento.
- **COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:** integrado por el Gerente de Producción, el Gerente de Recursos Humanos, Jefe de Sección o departamento y los supervisores de Sección o departamento.
- **COMITÉ DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** formado por el Gerente de Producción, el Jefe de Mantenimiento y los Jefes de Sección o departamento.

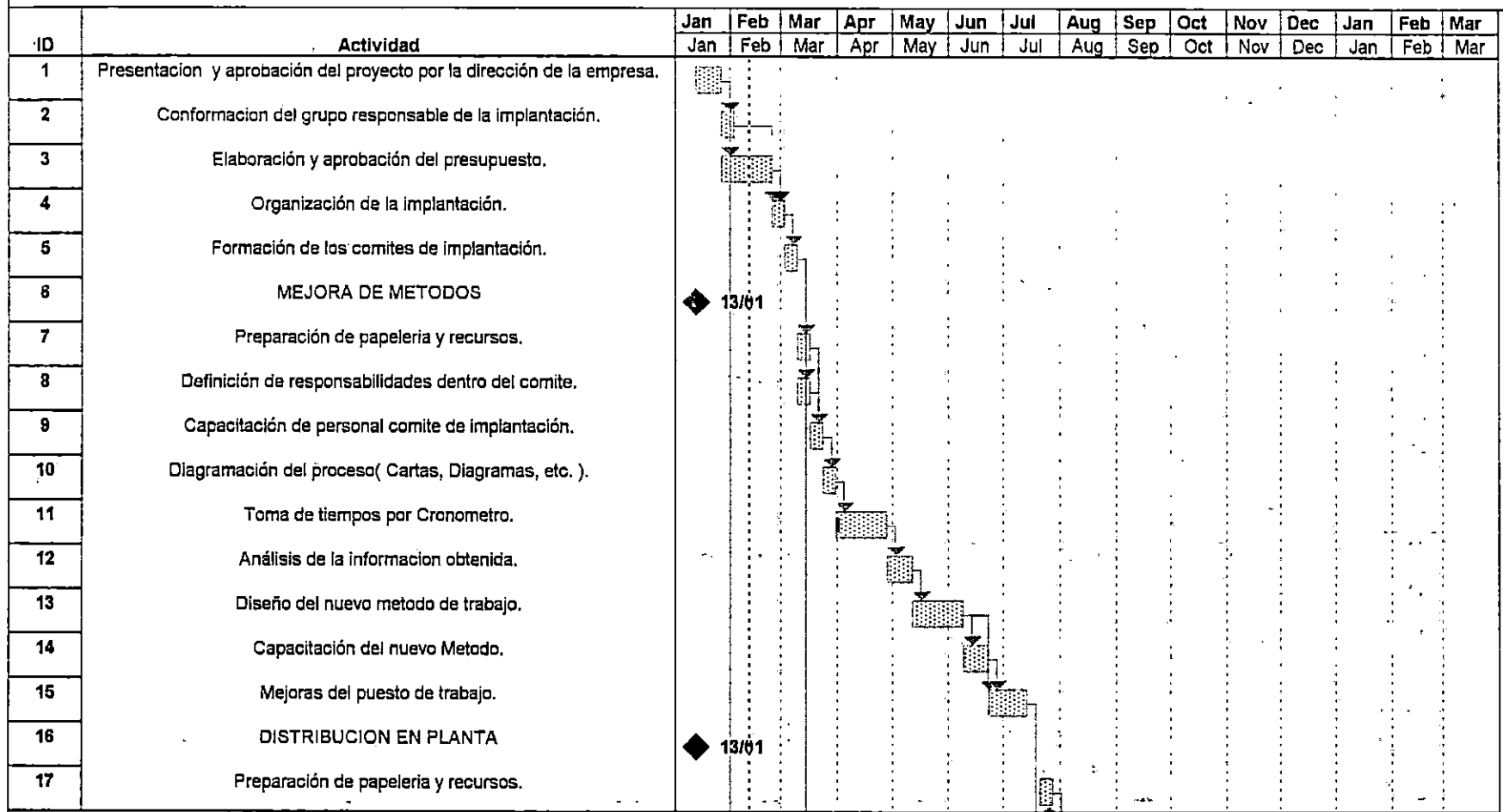
En el caso de los pequeños talleres, será el Propietario, el Asesor y el Jefe o encargado de taller, los que formarán el Comité de implantación, que implementará todos los diseños.

3.0 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PARA EL PLAN DE IMPLANTACION GENERAL.

1. **PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO POR LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA** :Consiste en presentar los diseños de solución a la empresa, para que esta apruebe el sistema a implantar, y haga las respectivas observaciones.
2. **CONFORMACION DEL GRUPO RESPONSABLE DE LA IMPLANTACION** :Consiste en la conformación y aceptación de las personas que conformaran el grupo de implantación para el sistema total.

3. **ELABORACION Y APROBACION DEL PRESUPUESTO** :Consiste en la adquisición de los recursos financieros para el buen funcionamiento del proyecto.
4. **ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACION** :Consiste en formar la dirección de la implantación, definiendo autoridad y responsabilidad de ejecución.
5. **FORMACION DE LOS COMITES DE IMPLANTACION** :Consiste en la definición de los grupos de trabajo para cada diseño de solución de acuerdo al personal necesario.
6. **DESCRIPCION DE LOS DISEÑOS DE SOLUCION** :Consiste en detallar las actividades necesarias para la implantación de cada diseño de solución, cada uno de estos pueden verse mas detenidamente en la implantación por diseño. Estos son :Mejora de métodos, Distribución en planta, Programación de la producción, Higiene y seguridad industria, Mantenimiento industrial.
7. **CONTROL DE LA IMPLANTACION POR DISEÑO** :Consiste en controlar y supervisar la implantación de los sistemas .

IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL GRANDES TALLERES Y FABRICAS.



IMPLANTACION TOTAL
GRANDES TALLERES Y
FABRICAS.

Task



Summary



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up Task



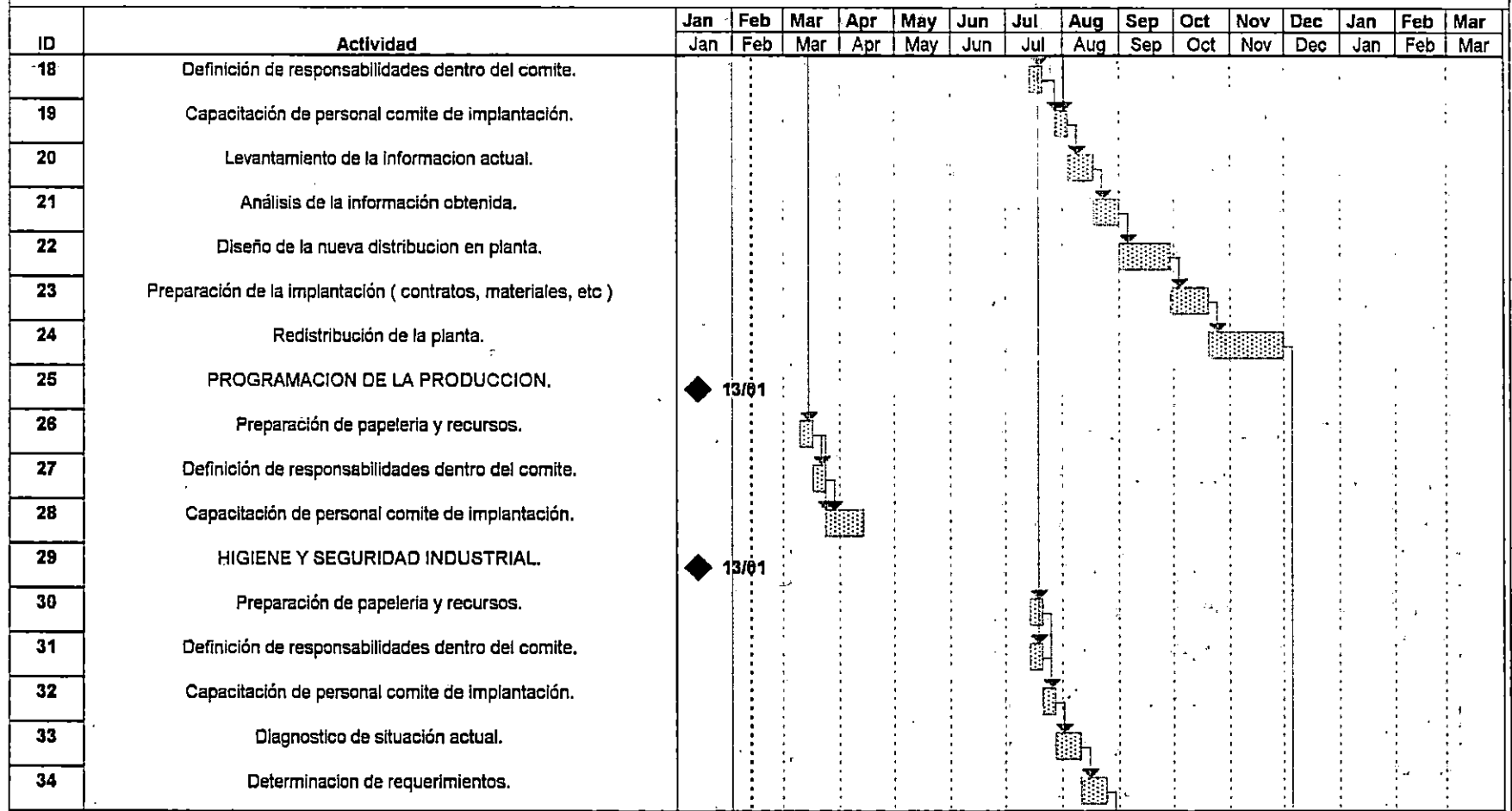
Milestone



Rolled Up Milestone

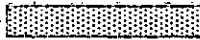


IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL GRANDES TALLERES Y FABRICAS.

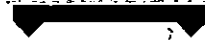


IMPLANTACION TOTAL
GRANDES TALLERES Y
FABRICAS.

Task



Summary



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up Task



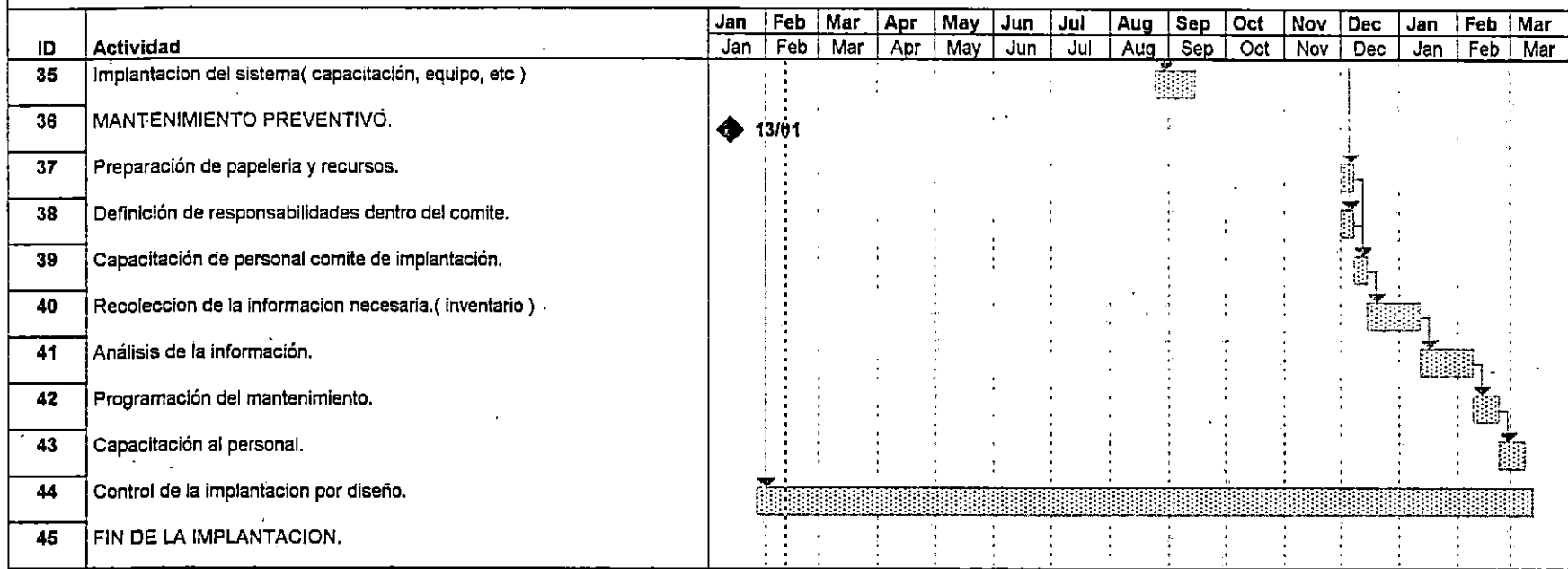
Milestone



Rolled Up Milestone



IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL GRANDES TALLERES Y FABRICAS.



IMPLANTACION TOTAL GRANDES TALLERES Y FABRICAS.

Task



Summary



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up Task

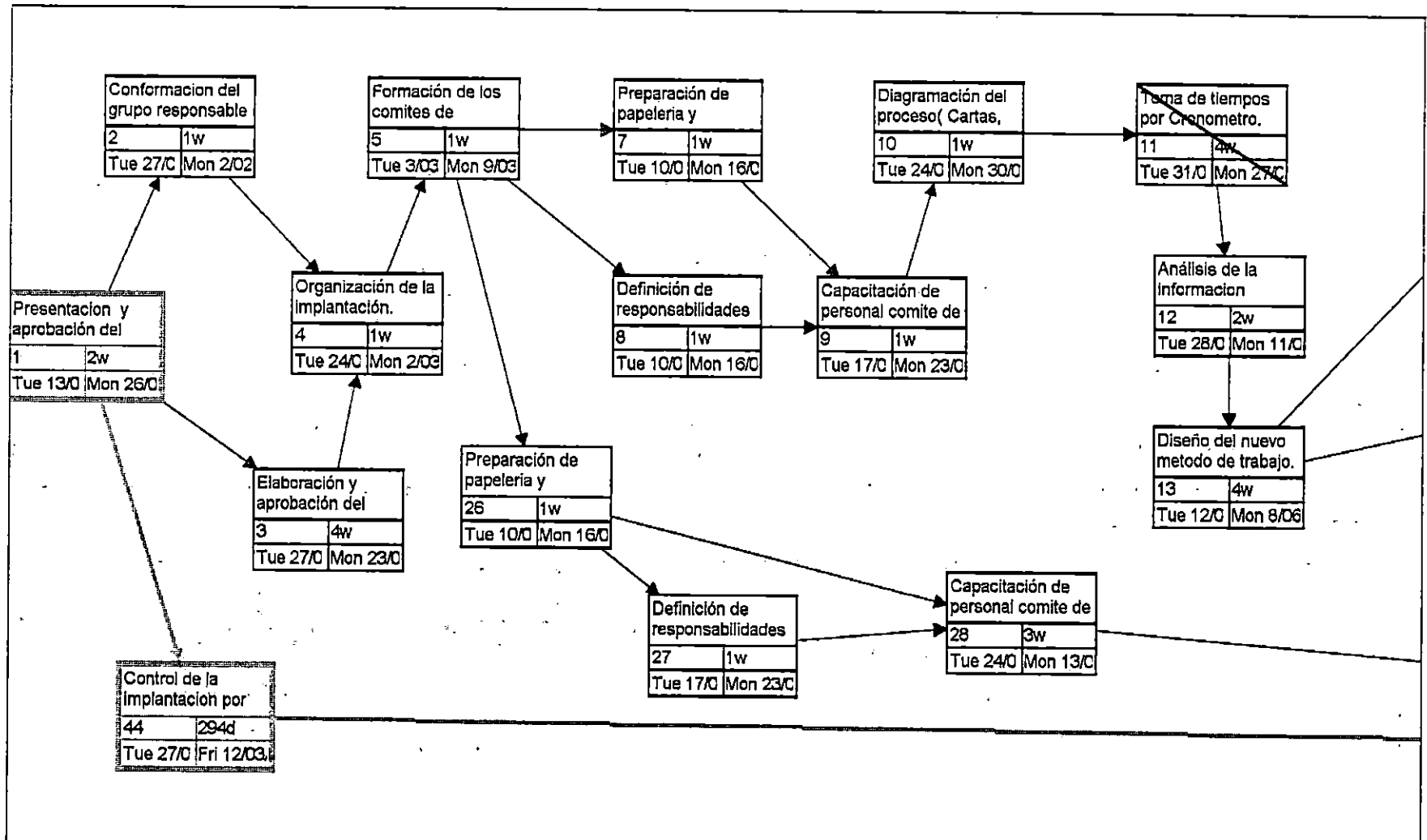


Milestone



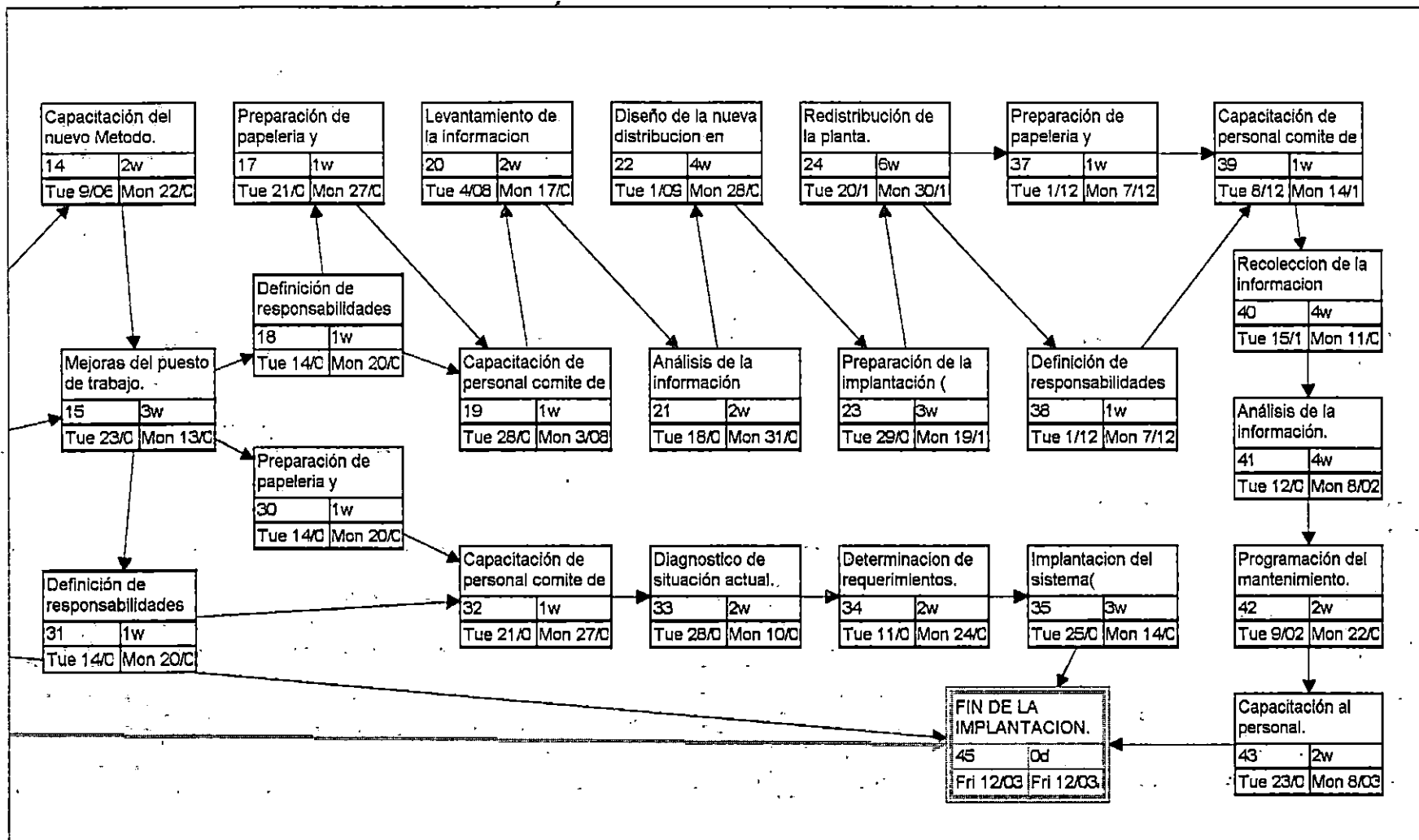
Rolled Up Milestone





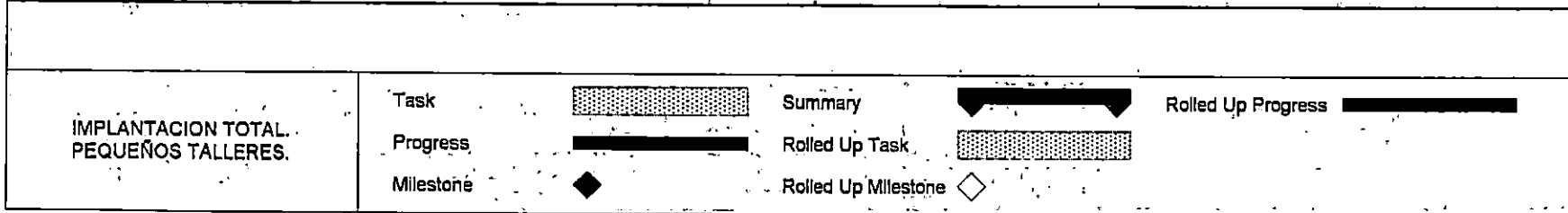
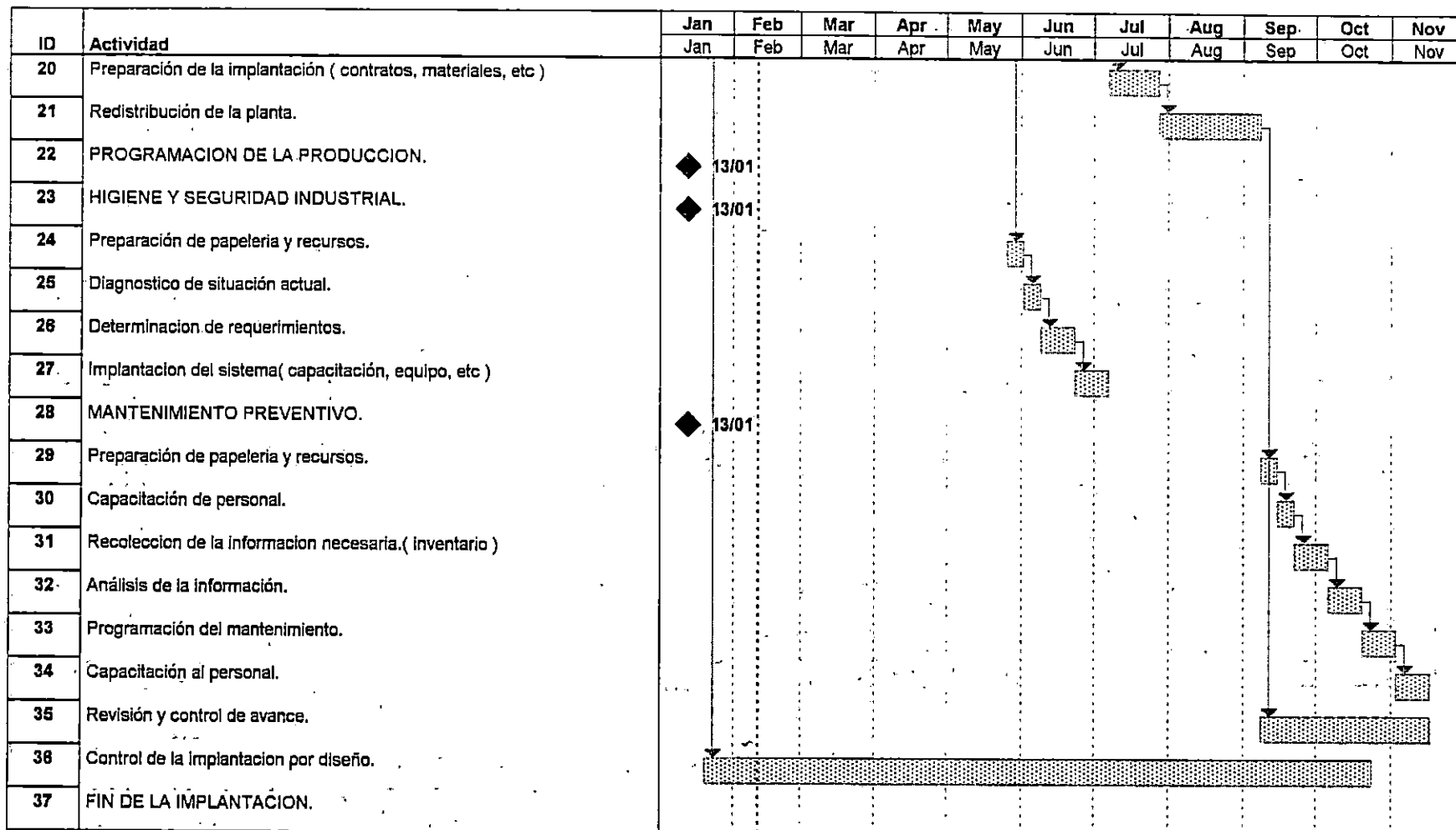
IMPLANTACION GENERAL DEL DISEÑO TOTAL PARA GRANDES TALLERES Y FABRICAS.

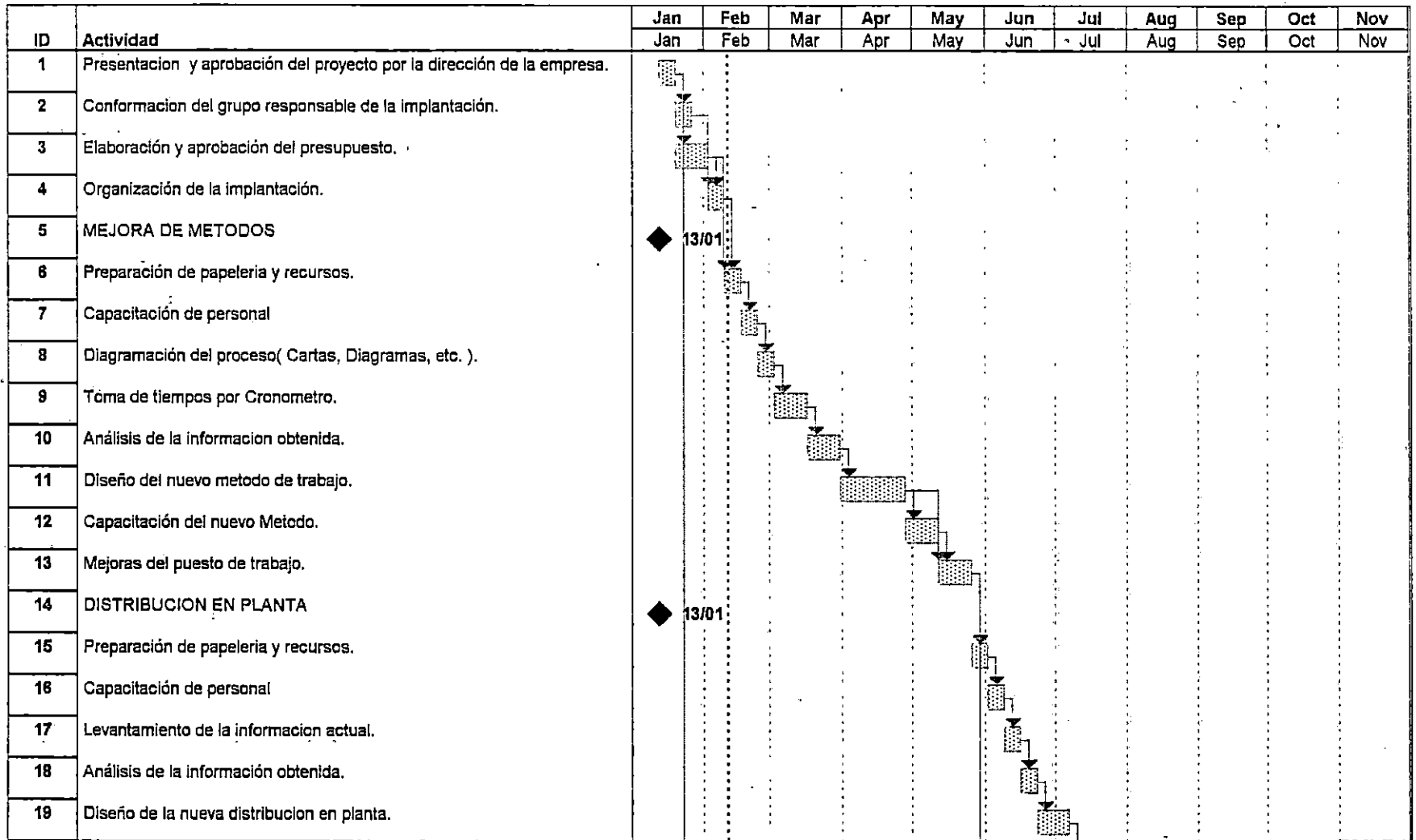
Name		Critical	Critical Milestone	Critical Summary	Critical Subproje
ID	Duration	Noncritical	Noncritical Milestone	Noncritical Summary	Noncritical Subpro
Start	Finish				



IMPLANTACION GENERAL DEL DISEÑO TOTAL PARA GRANDES TALLERES Y FABRICAS.

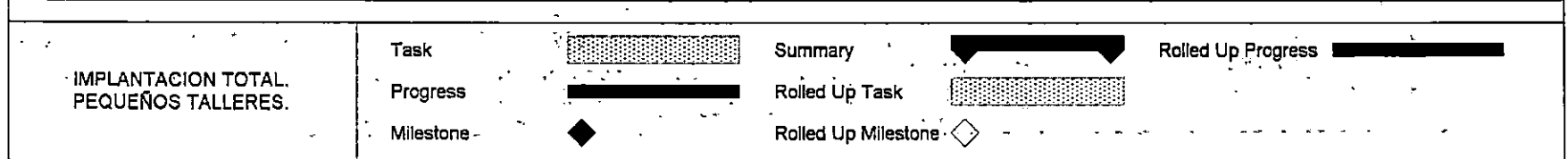
Name		Critical	Critical Milestone	Critical Summary	Critical Subproje
ID	Duration	Noncritical	Noncritical Milestone	Noncritical Summary	Noncritical Subproje
Start	Finish				

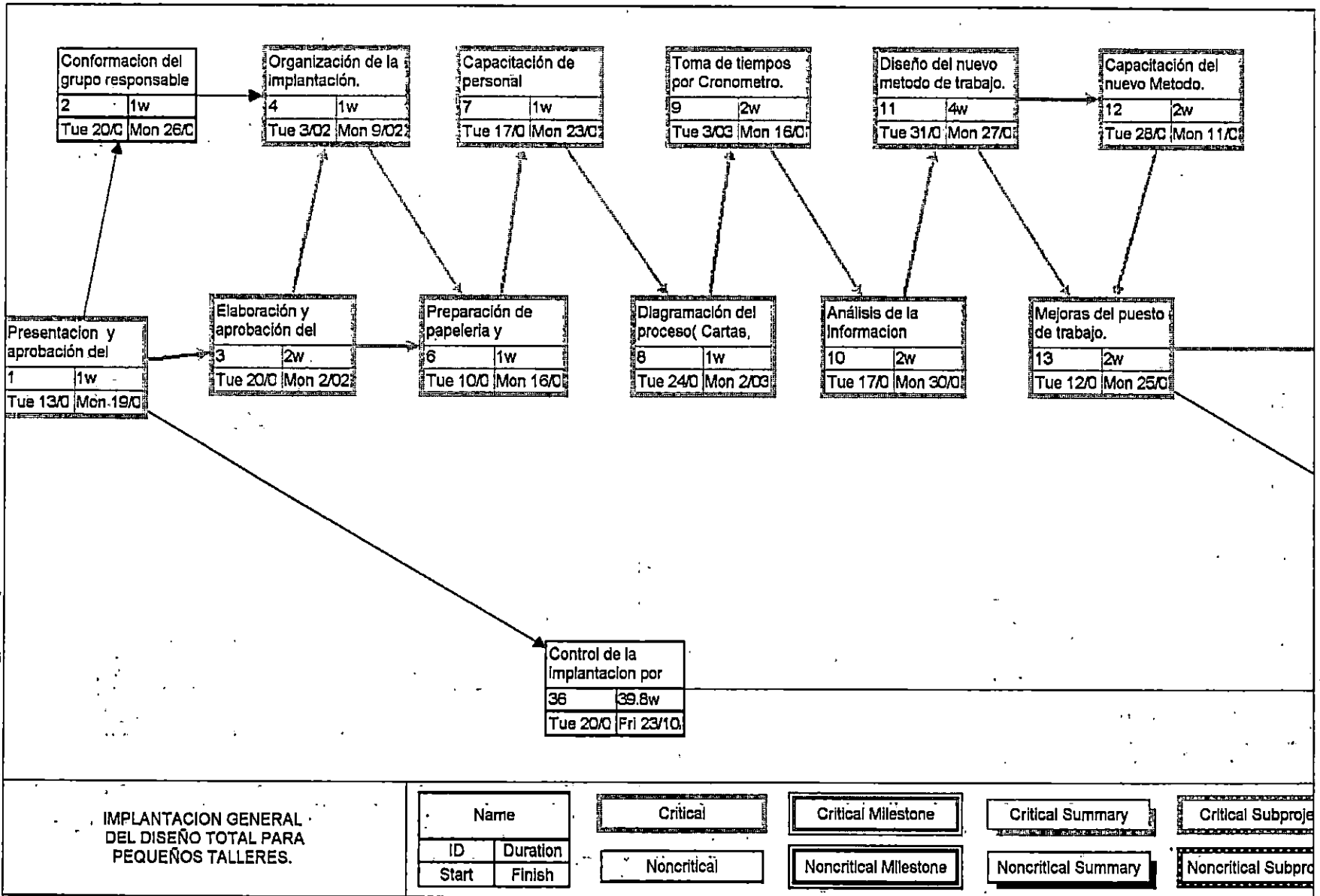


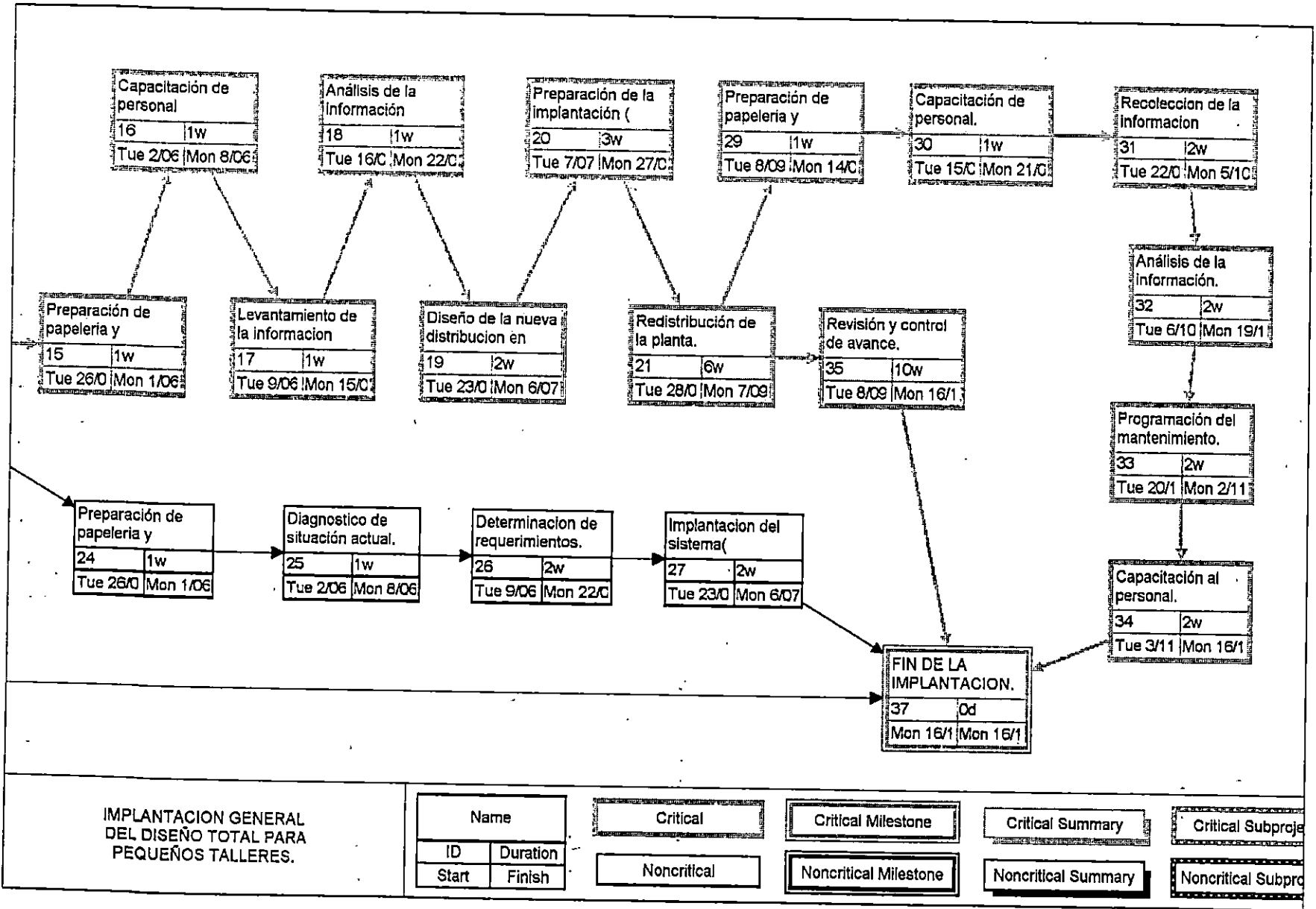


◆ 13/01

◆ 13/01







4.0 PLAN DE IMPLANTACION DEL SISTEMA

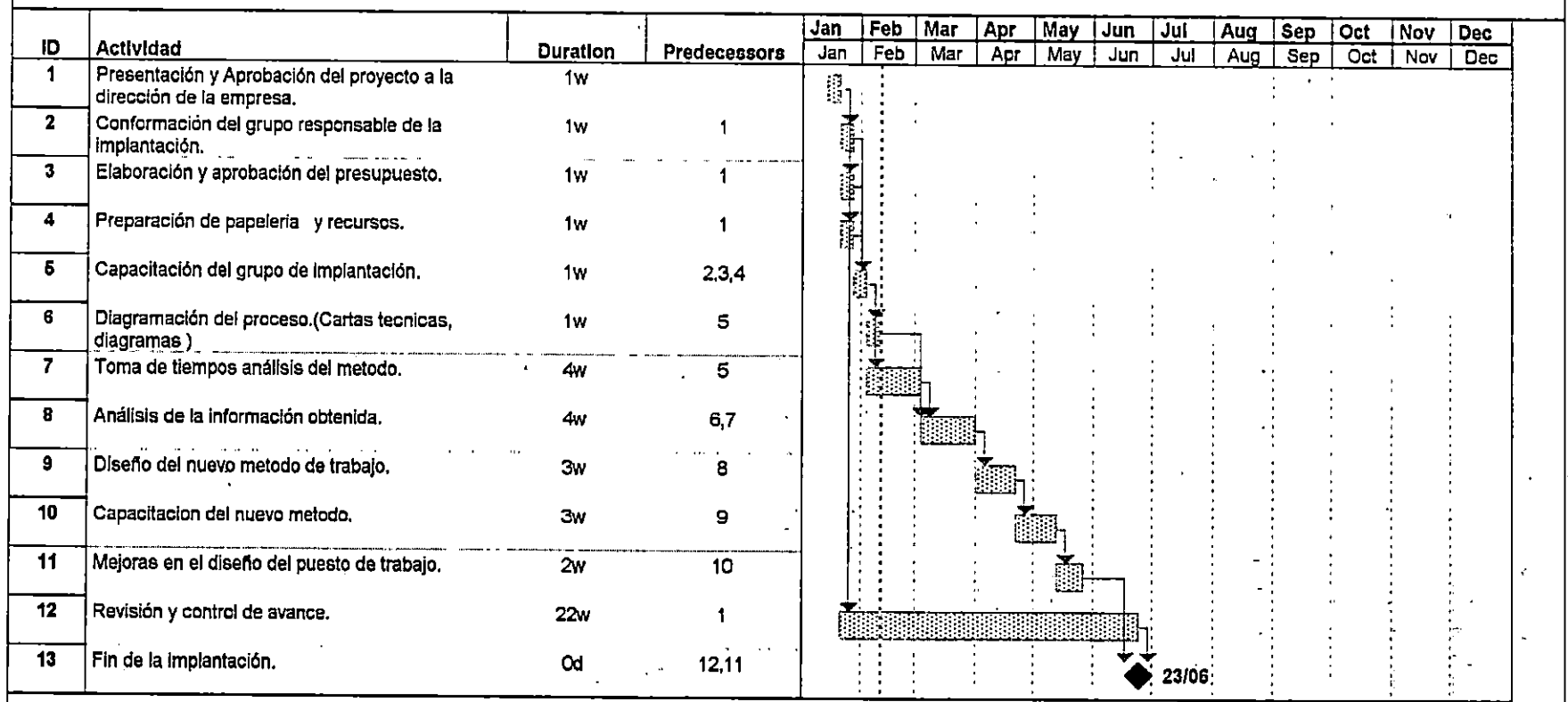
METODOS DE TRABAJO.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

1. **PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO A LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA :** Consiste en presentar los diseños de solución a la empresa, para que esta apruebe el sistema a implantar, y haga las respectivas observaciones.
2. **CONFORMACIÓN DEL GRUPO RESPONSABLE DE LA IMPLANTACIÓN. :** Consiste en la conformación y aceptación de las personas que conformaran el grupo de implantación para el sistema total.
3. **ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL PRESUPUESTO :** Consiste en la adquisición de los recursos financieros para el buen funcionamiento del proyecto.
4. **PREPARACIÓN DE PAPELERIA Y RECURSOS :** Consiste en adquirir, alquilar o prestar los recursos necesarios para distribuir y reproducir documentos de apoyo y recursos de capacitación.
5. **CAPACITACIÓN DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN :** Consiste en capacitar las personas que serán apoyo en la toma de tiempo, diagramas, observaciones, etc. Y la determinación de horarios para ello.
6. **DIAGRAMACIÓN DEL PROCESO(CARTAS TECNICAS, DIAGRAMAS) :** Consiste en una forma de recolección de información a través del grupo capacitado ,para un posterior análisis.

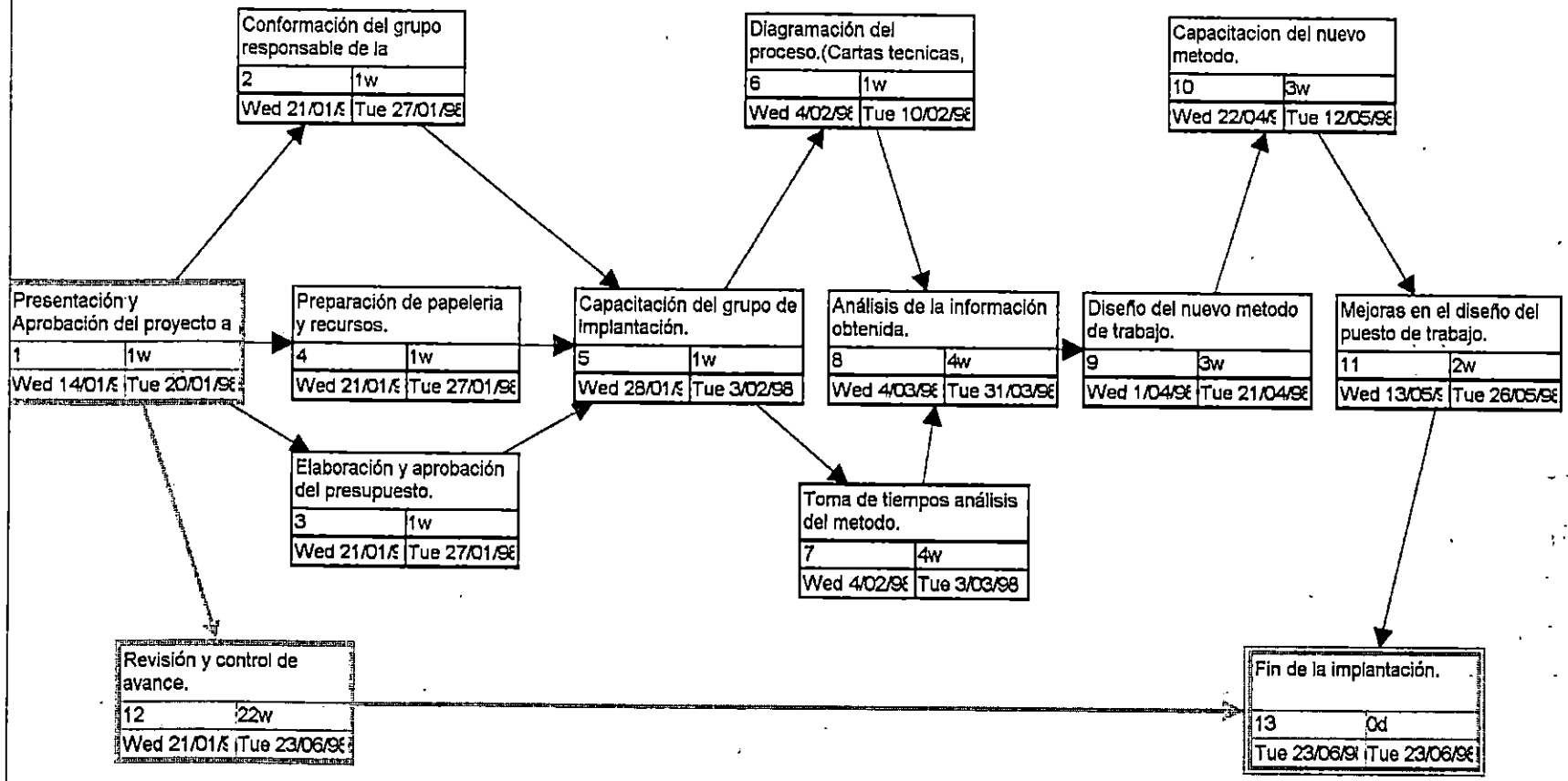
7. **TOMA DE TIEMPOS POR CRONOMETRO** :Esta actividad es realizada por el grupo capacitado ,bajo la supervisión de un asesor.
8. **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA** :Consiste en la recolección de toda la información obtenida a través de las actividades previas.
9. **DISEÑO DEL NUEVO METODO DE TRABAJO** :Apoyadas en las actividades anteriores se diseña el nuevo método de trabajo para el mejoramiento de la productividad.
10. **CAPACITACION DEL NUEVO METODO** :Se designan a las personas que brindaran la capacitación sobre el nuevo método de trabajo. Se estipula horario, local y equipo de apoyo.
11. **MEJORAS EN EL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO** :Como consecuencia de un nuevo método de trabajo también se requiere el diseño del puesto de trabajo.

DIAGRAMA GANTT DEL SISTEMA DE METODOS DE TRABAJO. PEQUEÑOS TALLERES.



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE METODOS DE TRABAJO	Task	■	Summary	▾	Rolled Up Progress	■
	Progress	■	Rolled Up Task	■		
	Milestone	◆	Rolled Up Milestone	◇		

DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DE METODOS DE TRABAJO.
PEQUEÑOS TALLERES.



IMPLANTACION DEL SISTEMA
METODOS DE TRABAJO.
PEQUEÑOS TALLERES.

Name	
ID	Duration
Start	Finish

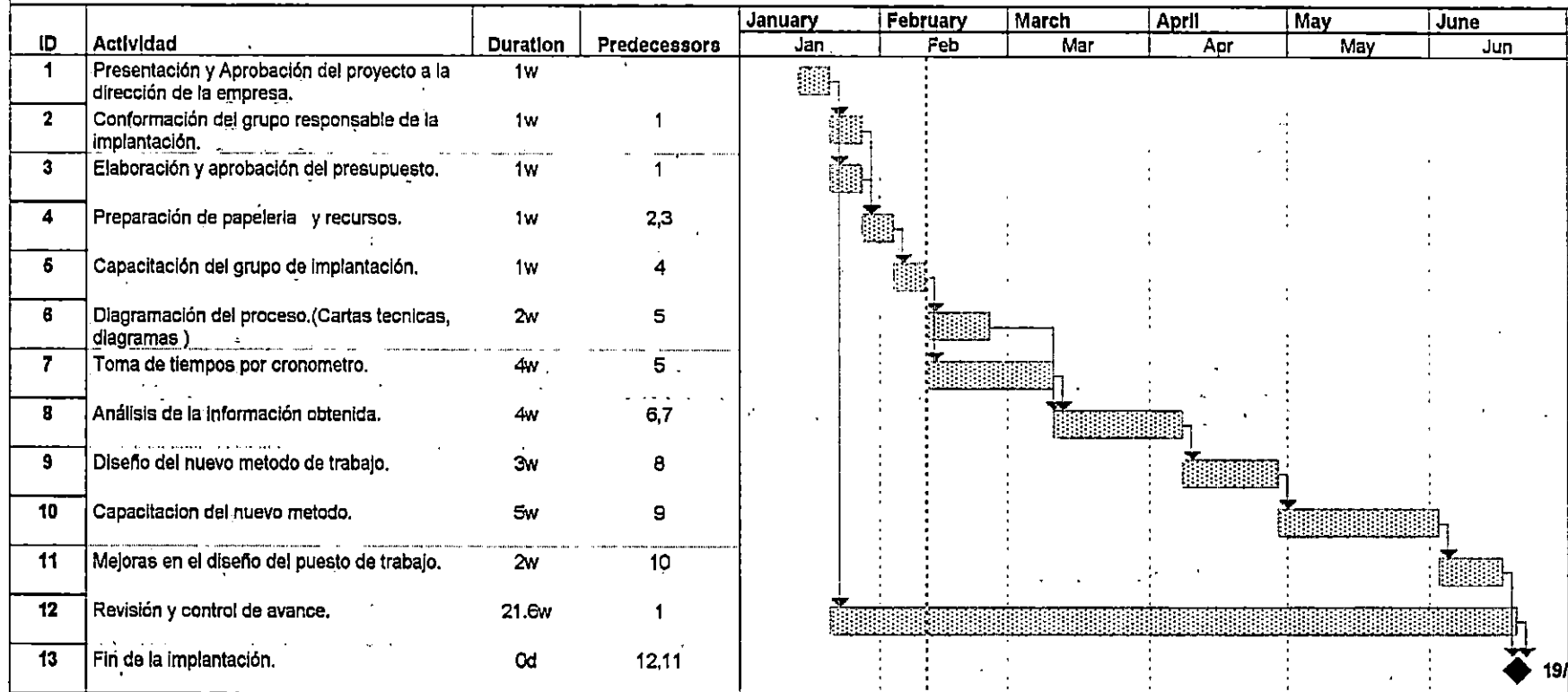
Critical
Noncritical

Critical Milestone
Noncritical Milestone

Critical Summary
Noncritical Summary

Critical Subproject
Noncritical Subproject

DIAGRAMA GANTT DEL SISTEMA DE METODOS DE TRABAJO. GRANDES TALLERES Y FABRICAS.



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE
METODOS DE TRABAJO

Task



Summary-



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up-Task



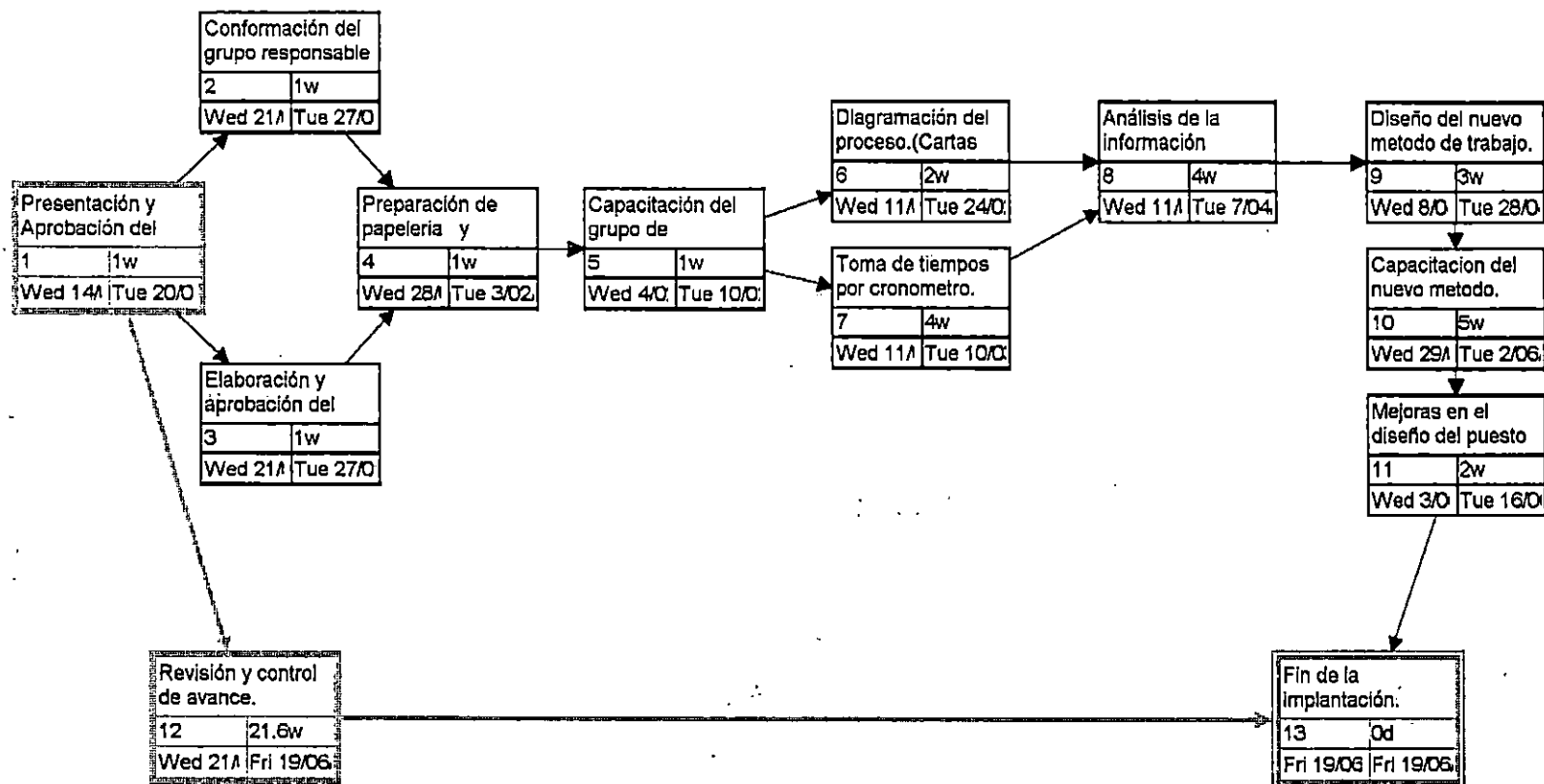
Milestone



Rolled Up Milestone



DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DE METODOS DE TRABAJO. GRANDES TALLERES Y FABRICAS.



IMPLANTACION DEL SISTEMA
METODOS DE TRABAJO.
GRANDES TALLERES Y FABRICAS.

Name	
ID	Duration
Start	Finish

Critical
Noncritical

Critical Milestone
Noncritical Milestone

Critical Summary
Noncritical Summary

Critical Subproject
Noncritical Subproject

Critical
Noncritical

5.0 PLAN DE IMPLANTACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

- 1. PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO A LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:** Consiste en presentar los diseños de solución a la empresa, para que esta apruebe el sistema a implantar, y haga las respectivas observaciones.
- 2. CONFORMACIÓN DEL GRUPO RESPONSABLE DE LA IMPLANTACIÓN :** Consiste en la conformación y aceptación de las personas que conformaran el grupo de implantación para el sistema total.
- 3. ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL PRESUPUESTO :** Consiste en la adquisición de los recursos financieros para el buen funcionamiento del proyecto.
- 4. PREPARACIÓN DE PAPELERIA Y RECURSOS :** Consiste en adquirir, alquilar o prestar los recursos necesarios para distribuir y reproducir documentos de apoyo y recursos de capacitación.
- 5. CAPACITACIÓN DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN :** Consiste en capacitar las personas que serán apoyo en la elaboración de diagramas, observaciones, etc. Y la determinación de horarios para ello.

6. **DIAGRAMACIÓN DEL PROCESO (CARTAS TÉCNICAS, DIAGRAMAS):**

Consiste en una forma de recolección de información a través del grupo capacitado, para un posterior análisis.

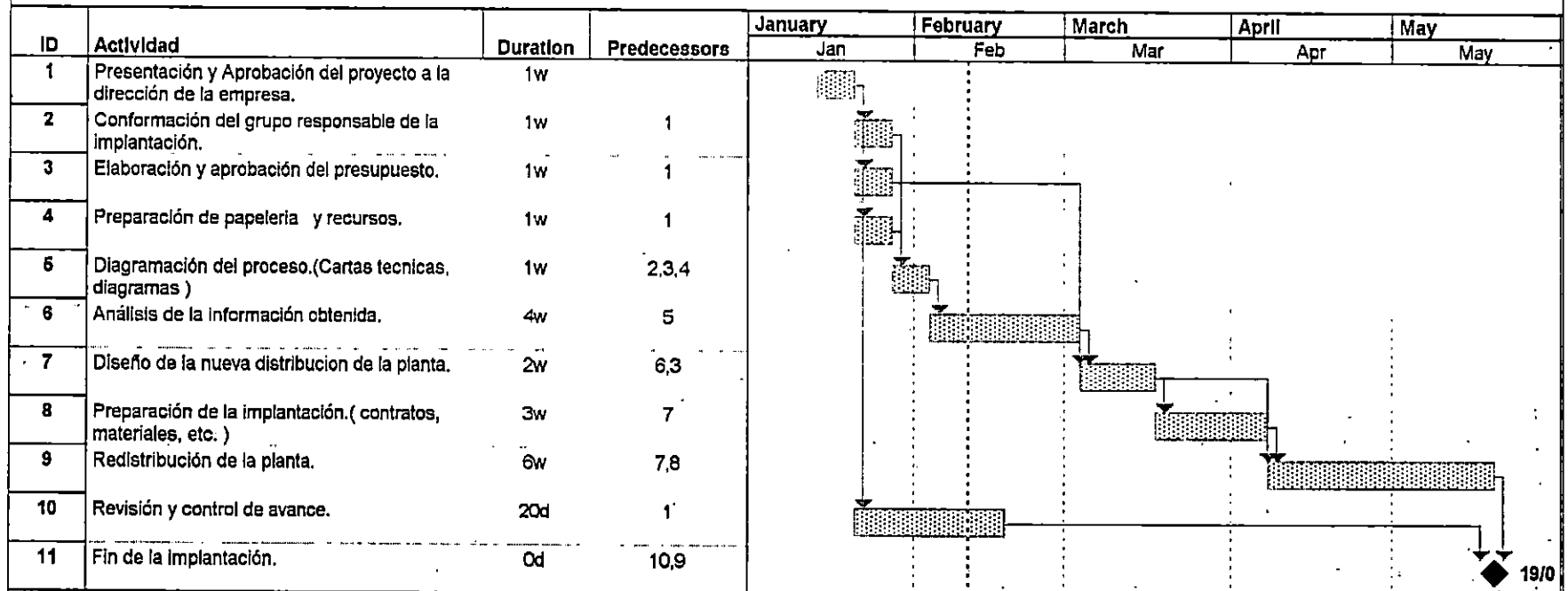
7. **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA :** Consiste en la recolección de toda la información obtenida a través de las actividades previas.

8. **DISEÑO DE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA :** Consiste en evaluar las alternativas para determinar la solución óptima en cuanto a la distribución de las instalaciones.

9. **PREPARACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN (CONTRATOS, MATERIALES, ETC.) :** Consiste en la contratación de las empresas de construcción o de maquinaria pesada para mover maquina herramientas, compra de materiales, contratación del personal necesario, etc.

10. **REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA :** Consiste en poner marcha el movimiento de maquinas, cambio de paredes, etc.

DIAGRAMA GANTT DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA. PEQUEÑOS TALLERES.



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA.

Task



Summary



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up Task



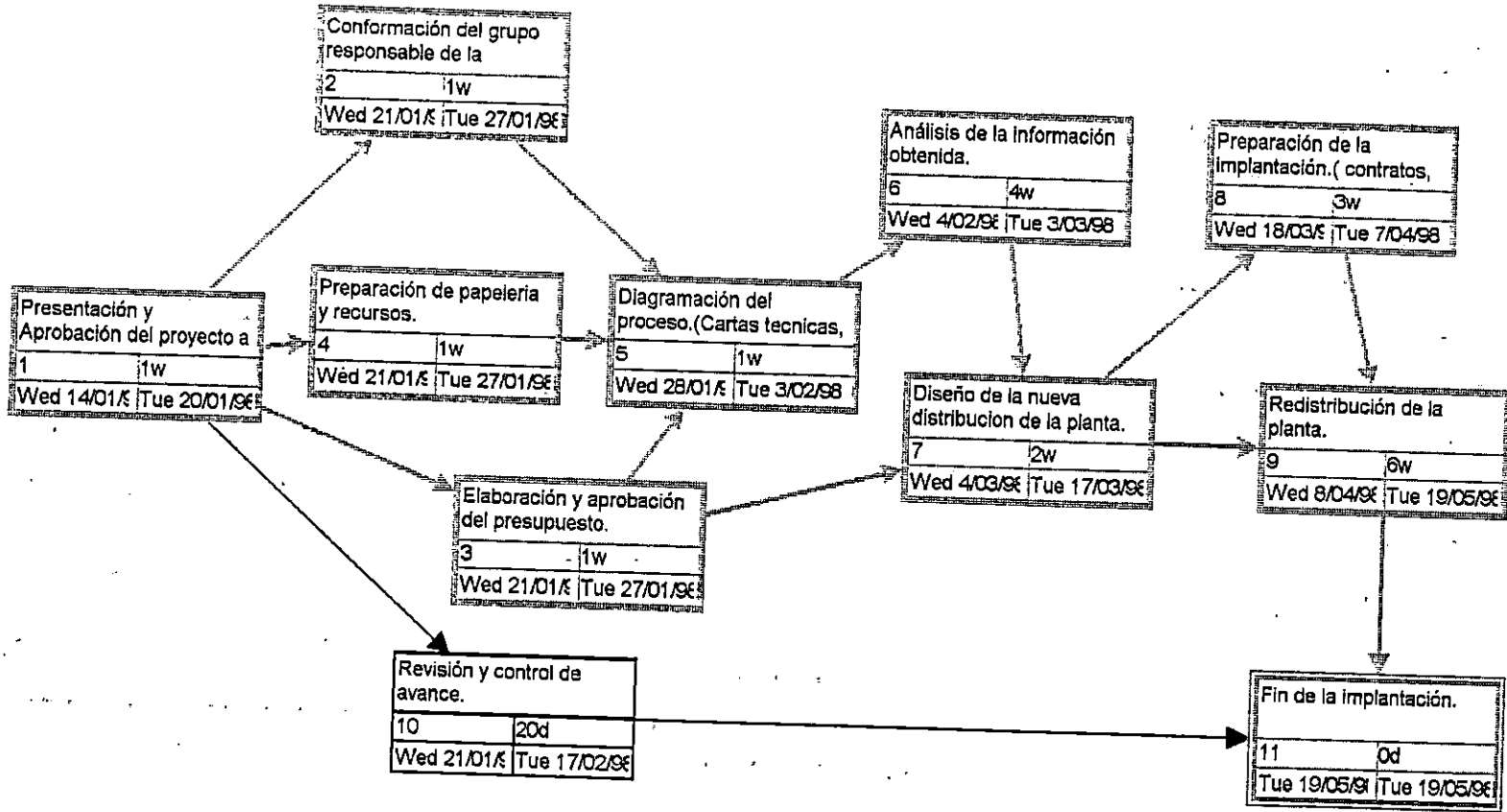
Milestone



Rolled Up Milestone



DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA.
PEQUEÑOS TALLERES.



IMPLANTACION DEL SISTEMA
DISTRIBUCION EN PLANTA.
PEQUEÑOS TALLERES.

Name	
ID	Duration
Start	Finish

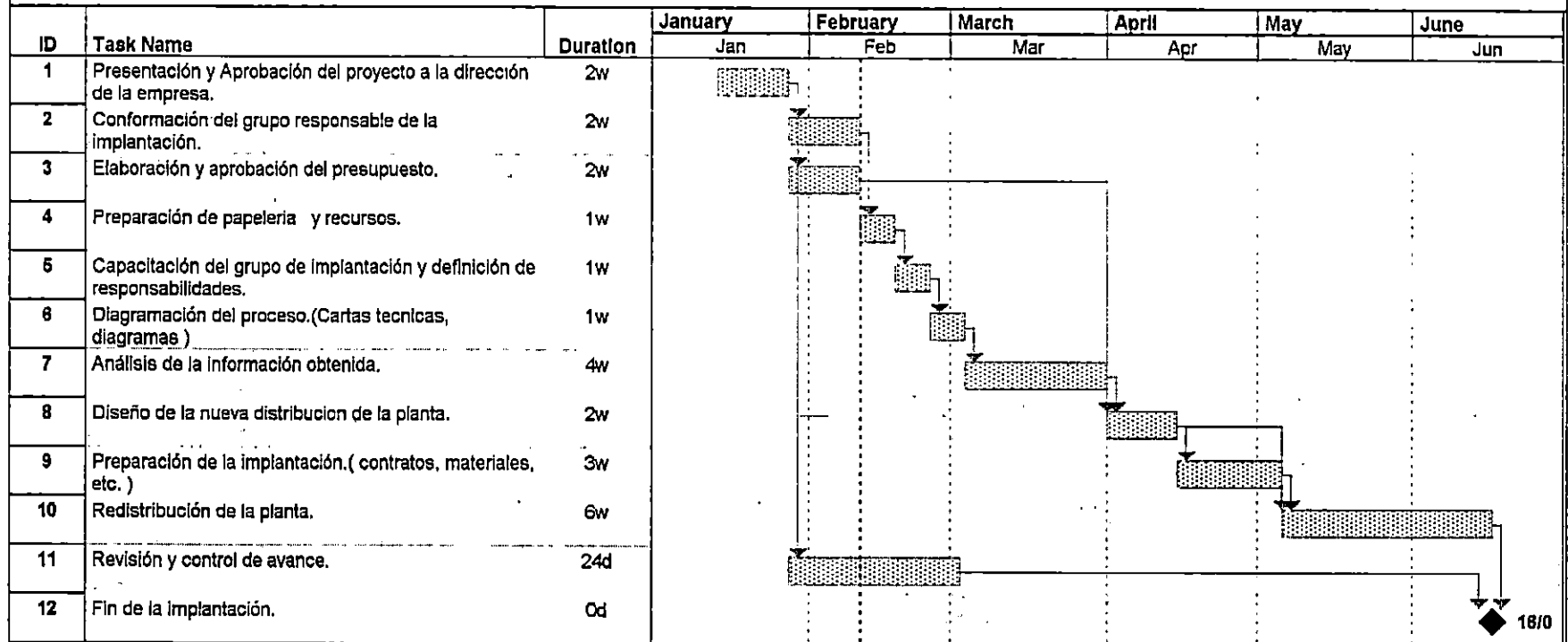
Critical
Noncritical

Critical Milestone
Noncritical Milestone

Critical Summary
Noncritical Summary

Critical Subproject
Noncritical Subproject

DIAGRAMA GANTT DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA. GRANDES TALLERES Y FABRICAS.



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EN PLANTA.

Task



Summary



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up Task



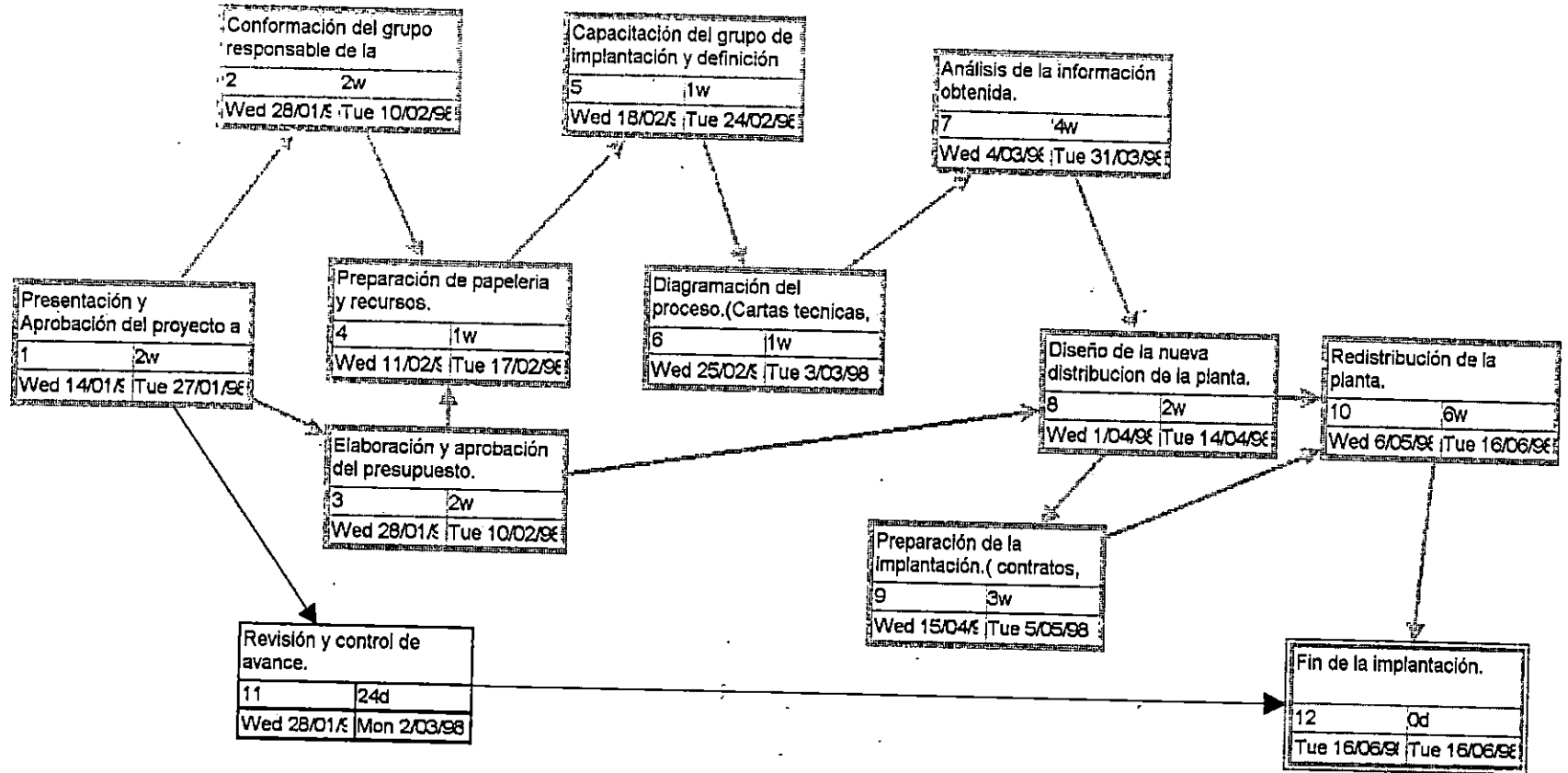
Milestone



Rolled Up Milestone



DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DEDISTRIBUCION EN PLANTA.
GRANDES TALLERES Y FABRICAS.



IMPLANTACION DEL SISTEMA
DISTRIBUCION EN PLANTA.
GRANDES TALLERES Y FABRICAS.

Name	
ID	Duration
Start	Finish

Critical
Noncritical

Critical Milestone
Noncritical Milestone

Critical Summary
Noncritical Summary

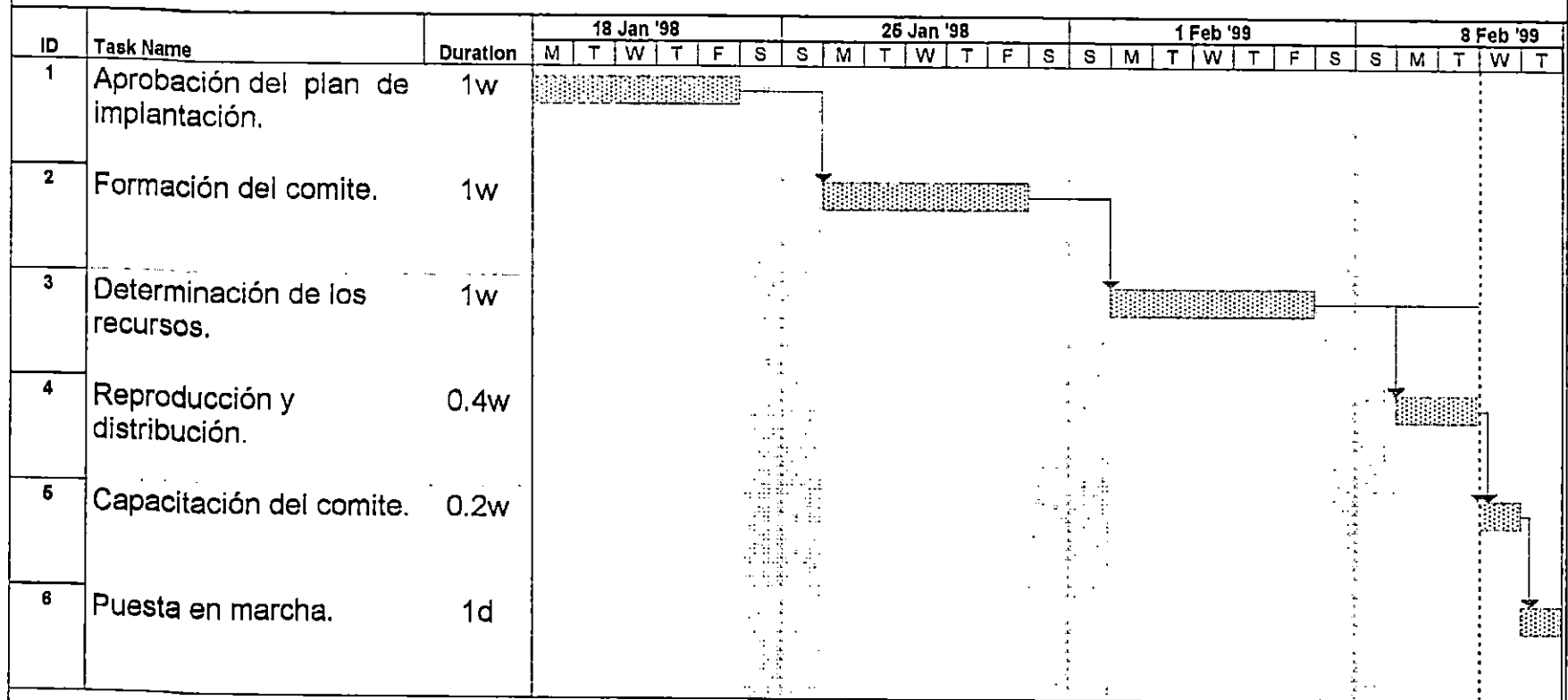
Critical Subproject
Noncritical Subproject

6.0 PLAN DE IMPLANTACION DEL SISTEMA DE PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- A. APROBACION DE LA IMPLANTACION:** Consiste en presentar el sistema a la dirección de la empresa para que ésta haga observaciones y/o apruebe el sistema a implantar.
- B. FORMACION DEL COMITÉ:** Consiste en la conformación y aceptación de las personas que conformarán el comité para este sistema, todo basado en la planeación, programación y control de la producción.
- C. DETERMINACION DE RECURSSO NECESARIOS:** Consiste en cuantificar y determinar los recursos necesarios para poder implementar el sistema de planeación, programación y control de la producción, tales como: reproducción y distribución de documentos de apoyo, recursos para capacitación, tiempo requerido, costo, etc.
- D. REPRODUCCION Y DISTRIBUCION:** El comité deberá gestionar la reproducción del documento, cantidad de copias, para que posteriormente se distribuyan a los capacitandos.
- E. CAPACITACION DEL COMITÉ:** Consiste en designar la(s) persona(s) que capacitará(n) al comité en éste sistema, además de determinar el horario de capacitación.

DIAGRAMA DE GANTT DEL SISTEMA DE PLANEACION DE LA PRODUCCION.



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION.

Task



Summary



Rolled Up Progress



Progress



Rolled Up Task



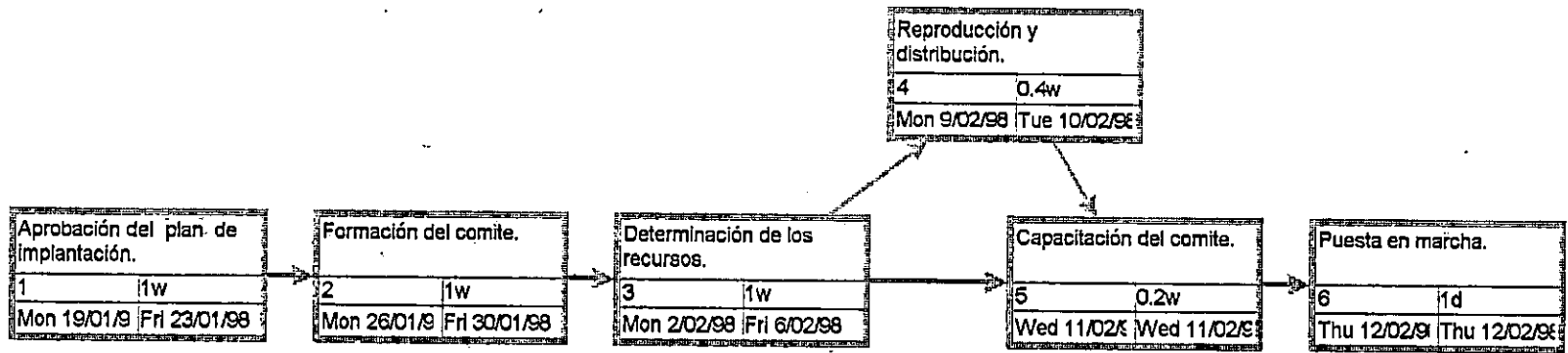
Milestone



Rolled Up Milestone



DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DE PLANEACION,
PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.



IMPLANTACION DEL SISTEMA
DE PLANEACION, PROGRAMACION
CONTROL DE LA PRODUCCION.

Name	
ID	Duration
Start	Finish

Critical
Noncritical

Critical Milestone
Noncritical Milestone

Critical Summary
Noncritical Summary

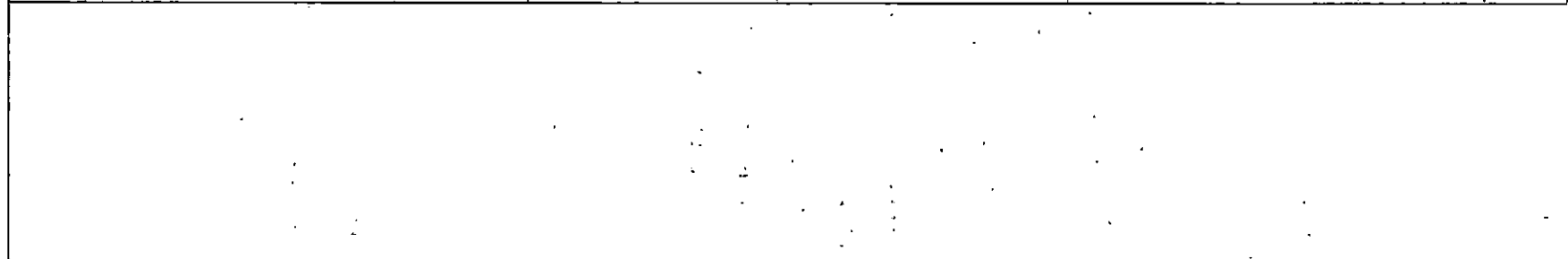
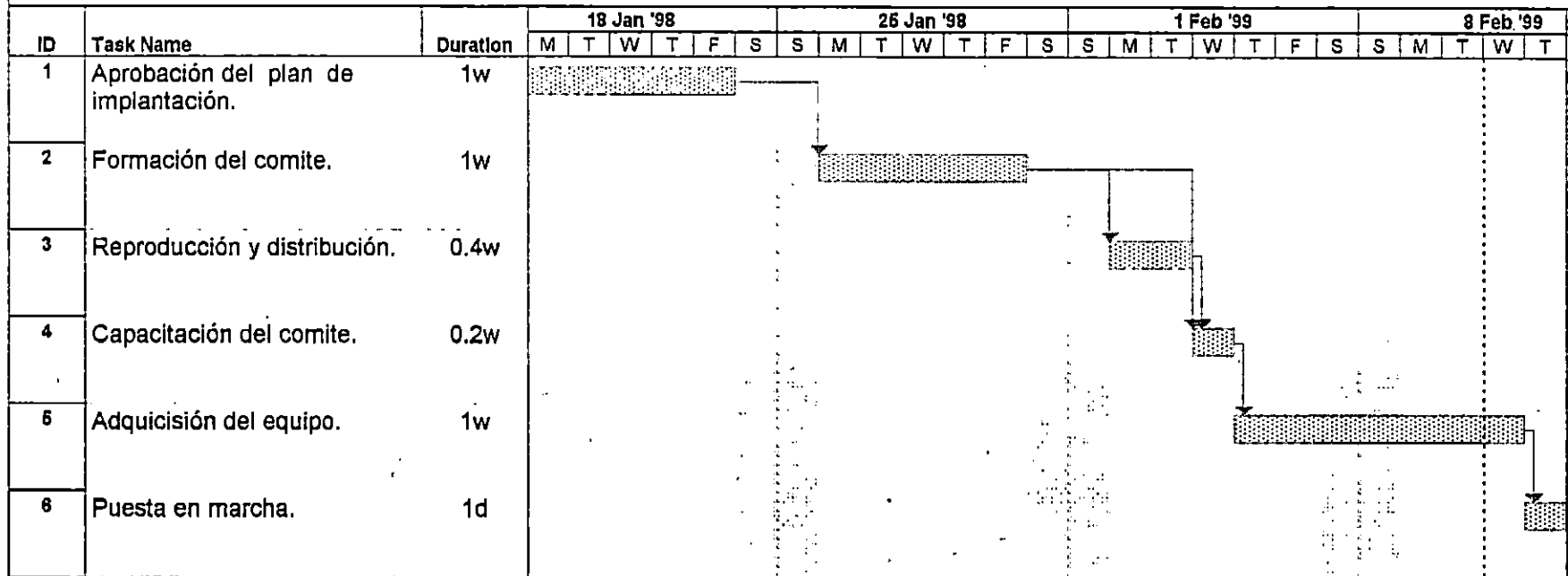
Critical Subproject
Noncritical Subproject

7.0 PLAN DE IMPLANTACION DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

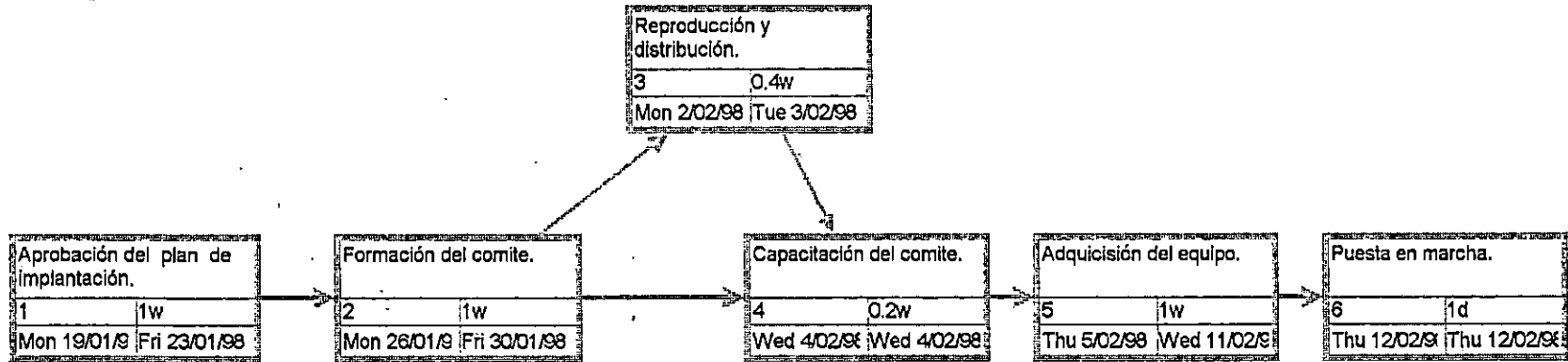
- A. **APROBACION DE LA IMPLANTACION:** Esta actividad consiste en presentar el diseño del Manual de Higiene y Seguridad Industrial a la Alta Gerencia, para su respectivo estudio y aprobación. Esta actividad lleva consigo la asignación presupuestaria para gastos de capacitación.
- B. **FORMACION DEL COMITÉ:** Esta actividad es responsabilidad de la empresa, la cual consiste en nombrar al personal que integrará el comité encargado de dirigir y controlar la implementación y seguimiento del Manual de Higiene y Seguridad Industrial.
- C. **REPRODUCCION Y DISTRIBUCION:** Esta actividad implica la reproducción del Manual y, su distribución de una copia a cada una de las personas involucradas en la implementación.
- D. **CAPACITACION DEL COMITÉ:** Esta actividad consiste en capacitar a los miembros del comité, ya que éstos serán los responsables de dirigir, coordinar y controlar las actividades que se desarrollen.
- E. **DETERMINACION DE LOS RECURSOS:** Consiste en determinar los recursos materiales como: equipo de protección, tanto personal como para maquinaria y equipo, equipo de prevención de incendio, así como otro equipo necesario. Además solicitar la adquisición de éstos.
- F. **ADQUISICION DE EQUIPO:** Esta actividad consiste en la adquisición del equipo requerido. Esta actividad consta de varias sub-actividades, tales como:
- Cotización de precios
 - Evaluación y selección de la mejor alternativa
 - Compra de equipo.

DIAGRAMA DE GANTT DEL SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUST	Task		Summary		Rolled Up Progress	
	Progress		Rolled Up Task			
	Milestone		Rolled Up Milestone			

DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DE
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.



IMPLANTACION DEL SISTEMA
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIA

Name	
ID	Duration
Start	Finish

Critical
Noncritical

Critical Milestone
Noncritical Milestone

Critical Summary
Noncritical Summary

Critical Subproject
Noncritical Subproject

8.0 PLAN DE IMPLANTACION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- A. APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION:** Esta actividad consiste en presentar el programa de mantenimiento preventivo a la Alta gerencia para su respectivo estudio y aprobación.

- B. FORMACION DEL COMITÉ:** Esta actividad implica que la empresa será la responsable de nombrar el Comité encargado de dirigir y controlar la implementación y el seguimiento del programa de mantenimiento.

- C. REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LOS PROGRAMAS:** Esta actividad indica que deben reproducirse los programas de mantenimiento, para luego distribuirse entre los miembros del comité.

- D. EXPOSICION DE PROGRAMAS A LOS MIEMBROS DEL COMITÉ:** El propósito que persigue esta actividad, es la de agilizar y facilitar la implantación de los programas de mantenimiento propuesto; por lo que, es necesario que cada miembro del comité se concientice del papel que debe de desempeñar para el éxito del programa de mantenimiento.

- E. DETERMINACION DE RECURSOS:** Se determina cuáles son los recursos materiales, humanos y financieros necesarios para la puesta en marcha del programa.

DIAGRAMA DE GANTT DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

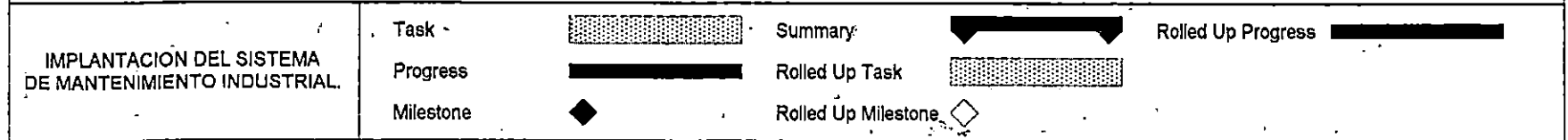
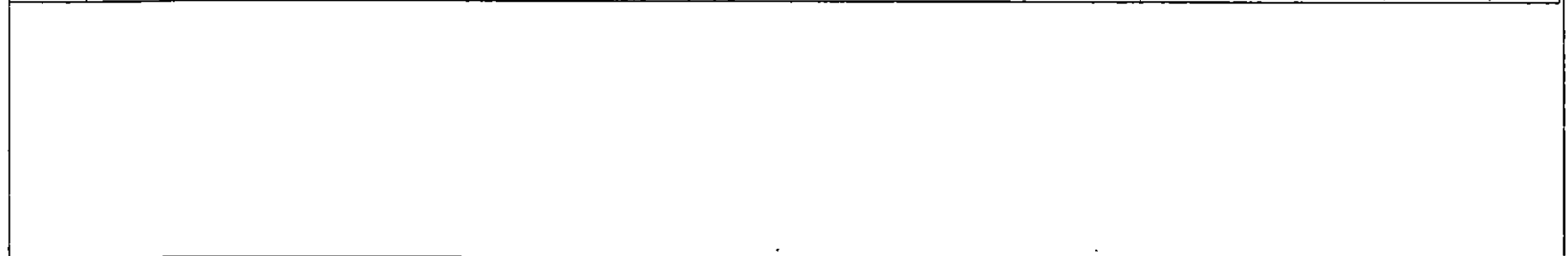
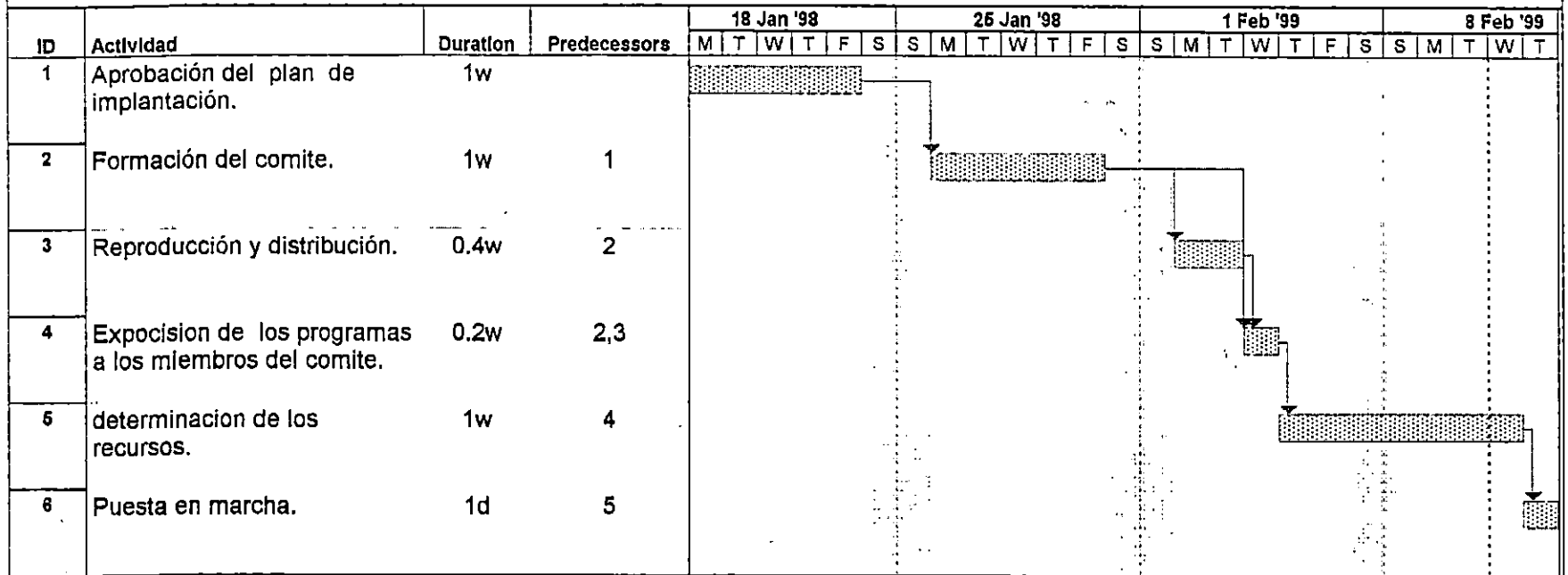
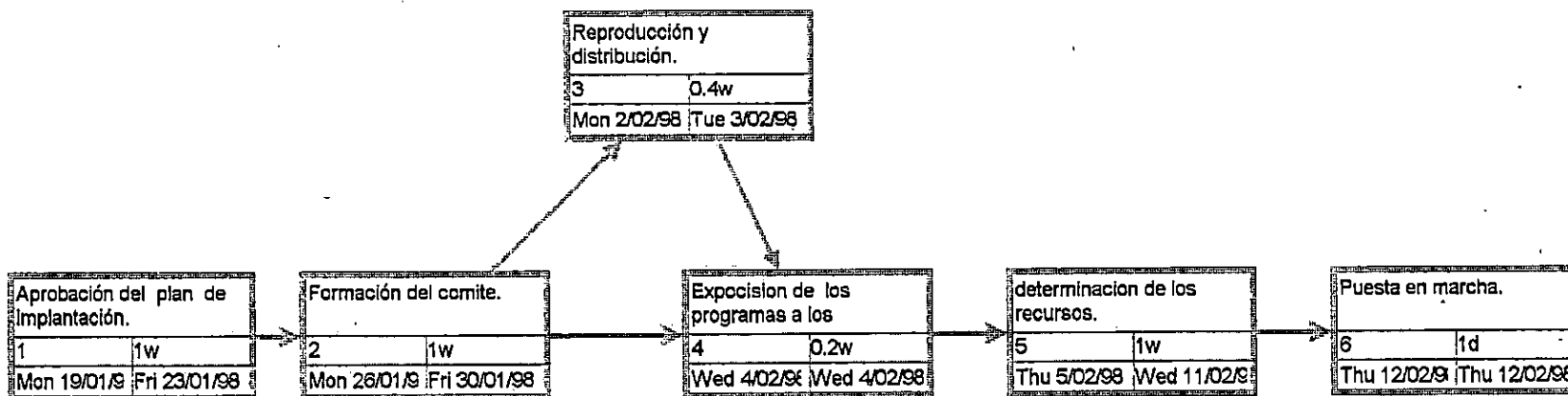


DIAGRAMA PERT PARA EL SISTEMA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.



IMPLANTACION DEL SISTEMA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

Name	
ID	Duration
Start	Finish

Critical

Critical Milestone

Critical Summary

Critical Subproject

Noncritical

Noncritical Milestone

Noncritical Summary

Noncritical Subproject

CONCLUSIONES

- La industria Metal – Mecánica, es de gran importancia dentro de la economía del país, ya que su participación en la generación del Producto Interno Bruto (PIB) es de 2.25%, en otro sentido, este sector contribuye a generar aproximadamente 5,000 empleos. Además, este sector se caracteriza por brindar apoyo a otras industrias como: fabricación de moldes para la industria del plástico, fabricación de componentes para la industria textil, entre otras.
- Esta industria se encuentra dividida, según la clasificación CIU, en siete agrupaciones, de las cuales la 381 y 382 representan el 72% del total de las empresas de la rama.
- En cuanto a la ubicación geográfica de las empresas, se detectó que el 70% se encuentran concentradas en el departamento de San Salvador.
- En base con la investigación preliminar, se llegó a establecer que las agrupaciones 381 y 382 se identifican como talleres y fábricas de productos metálicos respectivamente. En base con esta información se estratificó el universo de estudio en tres subsectores: Talleres pequeños, Talleres medianos y grandes y Fábricas de productos metálicos.
- El instrumento de recolección de datos utilizado, fue el cuestionario, el cual se diseñó según las características que presentaba cada estrato, por tanto fueron necesarios tres de éstos instrumentos.
- Se detectaron problemas en cada uno de los estratos, los cuales se priorizaron en base a la técnica de Pareto, para lo cual fue necesario establecer criterios de evaluación.

- Se aplicó el proceso de diseño para cada uno de los problemas encontrados en cada estrato, llegando a establecer propuestas de diseño, tomando en cuenta las necesidades detectadas en el diagnóstico realizado.
- En los talleres de la industria Metal – Mecánica, no se tienen procesos de producción estandarizados, debido a la gran variedad de productos que fabrican. Esto dará pauta para definir su distribución en planta, en base a las familias de máquinas o procesos, por ejemplo: de fresado, de torneado, de obra de banco, etc.
- La forma de producción de las empresas de esta industria, es a través de pedidos individuales, solicitados por los clientes, los cuales son unitarios en la mayoría de los casos, por lo tanto, requieren un planeamiento y control de la producción aplicado a pedidos específicos.
- Con la adopción y puesta en práctica del Manual de Higiene y Seguridad Industrial, se pretende tener un mejor control sobre los riesgos y las causas de los accidentes, contribuyendo a la reducción de los mismos.
- Con la propuesta de registro, control y análisis de los accidentes, se espera tomar las acciones correctivas tendientes a erradicar las causas, así como también con el auxilio del control estadístico se tenga una mejor perspectiva de los problemas.
- Con la aplicación de los programas de mantenimiento preventivo, en las empresas de la industria Metal – Mecánica, se espera reducir tanto los costos por mantenimiento como los tiempos improductivos por fallas imprevistas, contribuyendo a la mejora de la productividad.

- La evaluación económica del proyecto permite concluir, que la inversión es favorable, ya que se obtiene una TIR mayor que la TMAR, o sea, $113\% > 19.2\%$, por lo que se puede decir que las empresas del sector deben invertir en la implantación.
- La razón Beneficio / Costo, es rentable para las empresas de la industria Metal – Mecánica, por que se percibirá ₡3.78 por cada colón invertido en el proyecto.
- Otros beneficios de la implantación de los diseños no son cuantificables a corto plazo, pero si predecibles en algunos aspectos, ya que estos se lograrán a partir de resultados esperados después de la implantación; además que estos modifican variables como el comportamiento humano, resistencia al cambio y otros.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las empresas tipo, que lleven a cabo la implantación de los diseños, para obtener un incremento en la productividad, además, seguir la metodología propuesta, que permita identificar las áreas críticas y los ayude a decidir la prioridad de los sistemas a implantar.
- Se debe realizar un pequeño ajuste al proyecto pasado tres años, teniendo como margen hasta los cinco años, debido a cambios en el panorama económico del país.
- Es necesario incluir en la implantación de los diseños a la Dirección de la empresa, para que este sea tomado con mayor seriedad y responsabilidad por el personal que labora en ellas.

BIBLIOGRAFIA**LIBROS**

- **PROCESOS BASICOS DE MANUFACTURA**
Kassanas Sake, Gregor
Mc. Graw Hill

- **TECNOLOGIA MECANICA, TOMO I Y II**
Biblioteca Profesional EPS
Ediciones Don Bosco, Barcelona

- **INVESTIGACION DE MERCADO**
David A Aaker y George S. Day.
Editorial Mc. Graw Hill, Mexico, 1991

- **INGENIERIA DE METODOS**
Edward V. Krick
Editorial Limusa, Mexico 1994

- **ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS**
Marvin E. Mundel
CECSA, 1ª. EDICION 1981

- **INGENIERIA DE METODOS**
Edward V. Krick
LIMUSA 1991

- **TIEMPOS Y TAREAS**
Luis Cardiel Mateos
LIMUSA 1ª. EDICION

- **OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO**
O I T 4ª. EDICION

- **DISTRIBUCION EN PLANTA**
Richard Muther
HISPANO EUROPEA 4ª. EDICION

- **ADMINISTRACION DE PERSONAL**
Agustín Reyes Ponce
Editorial Limusa
Primera Edición

- **SEGURIDAD INDUSTRIAL**
Dr. César Ramírez Cavassa
Editorial Limusa
Segunda Edición, México 1991

- **EVALUACION DE PROYECTOS**
G. Baca Urbina
Editorial McGraw-Hill
Segunda Edición, México 1992

TESIS

- **DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE MADERA Y MUEBLES DE EL SALVADOR.**
Mancia , Fatima Beatriz.
U.É.S., El Salvador 1995

- **DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN INDUSTRIA TEXTIL DE EL SALVADOR.**
Panía Carballo, Jorge Alberto, 1995
U.E.S. , El Salvador, 1995

- **DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA FABRICACION DE PRODUCTOS PLASTICOS EN EL SALVADOR.**
Benavides Mendez, Jorge Alberto.
U.E.S., El Salvador 1997

- **MANUAL DE OBJETIVOS POLITICAS, ESTRATEGIAS, PROCEDIMIENTOS Y ACCIONES PARA LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL SECTOR MANUFACTURERO.**
Roberto Antonio Díaz Flores
U.E.S. El Salvador 1993

- **LA SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL EN LA IND. METAL MECANICA EN LA ZONA OCCIDENTAL DE EL SALVADOR Y SU RELACION CON LA PRODUCTIVIDAD.**
José Orlando Ventura
U.E.S., El Salvador 1993.

REVISTAS

- **Boletín Económico y Social # 65**
Abril 1991
Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES)

ANEXOS

ANEXO No. 1

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

	1991	% PARTICIP	1992	% PARTICIP	1993	% PARTICIP	1994	% PARTICIP	1995	% PARTICIP
PRODUCTO INTERNO BRUTO A.P.M.	37791.4		40842.7		43642		46251.3		49144.9	
Productos metálicos de base y elaborados	370.1	0.98%	391.8	1.04%	380.5	1.01%	380.5	1.01%	423.5	1.12%
Maquinaria, equipo y suministros	280.2	0.74%	297.4	0.79%	276.8	0.73%	305.5	0.81%	349	0.92%
Material de transporte y manufacturas diversas	254.2	0.67%	268.7	0.71%	289.1	0.76%	332.5	0.88%	363.6	0.96%
TOTAL	904.5	2.39%	957.9	3%	946.4	3%	1018.5	3%	1136.1	3.01%

FUENTE: REVISTA B.C.R

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

	1991	% PARTICIP	1992	% PARTICIP	1993	% PARTICIP	1994	% PARTICIP	1995	% PARTICIP
PRODUCTO INTERNO BRUTO A.P.M.	37791.4		40642.7		43642		46251.3		49144.9	
Productos metálicos de base y elaborados	370.1	0.98%	391.8	1.04%	380.5	1.01%	380.5	1.01%	423.5	1.12%
Maquinaria, equipo y suministros	280.2	0.74%	297.4	0.79%	276.8	0.73%	305.5	0.81%	349	0.92%
Material de transporte y manufacturas diversas	254.2	0.67%	268.7	0.71%	289.1	0.76%	332.5	0.88%	363.6	0.96%
TOTAL	904.5	2.39%	957.9	3%	946.4	3%	1018.5	3%	1136.1	3.01%

FUENTE: REVISTA B.C.R

ANEXO No 3

NUMERO DE EMPRESAS, DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y PRINCIPALES PRODUCTOS

AGRUPACION	GRUPO DE INDUSTRIA	DEPARTAMENTO	# EMP	PRINCIPALES PRODUCTOS
371	3710 Fabricación de Productos primarios de Hierro y Acero	Sonsonate	1	Varillas de Acero, Alambres, Hierro, Tubos
		La Libertad	2	
		La Paz	1	
		San Salvador	8	
372	3720 Fabricación de productos primarios de Metales no ferrosos	San Salvador	4	Fundición de Bronce, Aluminio
381	3811 Fabricación de Cuchillería, herramientas manuales y artículos generales de ferretería	San Salvador	3	Sierras para cortar madera y metal, palas, hachas, azadones, piochas, cuñas, accesorios para baño, clips
	3812 Fabricación de muebles y accesorios principalmente metálicos.	La Libertad San Salvador	7 38	Muebles de metal; para oficina, el hogar, sillas, tarjeteros, camas cunas, mesas de escribir, anaqueles.
	3813 Fabricación de productos metálicos estructurales	Sonsonate Usulután San Miguel Morazán La Unión San Salvador	3 2 1 1 1 41	Puertas, ventanas, cilindros, tanques, postes de hierro, canales, marcos, mochetas, perfiles estructurales, vigas viguetas, polines
	3819 Fabricación de productos metálicos n.e.p.	Chalatenango San Salvador	1 28	Trastos de aluminio, baterías de cocina de acero, envases.

				corcholatas, repuestos para vehículos automotores, tanques de acero, planchas, láminas de acero galvanizado, pernos, tuercas, tornillos.
382	3821	Construcción de motores y turbinas	-----	
	3822	Construcción y reconstrucción de maquinaria y equipo para actividades agrícolas.	La Libertad San Salvador	3 8 Discos de acero, rastras, equipo agrícola industrial, mezcladoras, presecadoras, masas para trapiche, poleas, piñones, tractores, tolvés para beneficio de café.
	3823	Construcción de maquinaria para trabajar los metales y la madera	San Salvador	2 Moldes de acero, troqueles de hierro y acero
	3824	Construcción de maquinaria y equipo especiales para la industria.	San Miguel San Salvador	1 18 Ventiladores industriales
	3825	Construcción de maquinas de oficina, cálculo y contabilidad	-----	
	3829	Construcción de maquinaria y equipo n.e.p. exceptuando la maquinaria eléctrica.	San Salvador	17 Cocinas eléctricas de Kerosene, máquinas de coser, aparatos portátiles, limas, aparatos para uso domésticos, comercial e industrial
383	3831	Construcción de maquinaria y aparatos industriales eléctricos	La Libertad San Miguel San Salvador	1 1 3 Cajas rectangulares, transformadores, motores reguladores de voltajes
	3832	Construcción de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones.	San Salvador	4 Casetes, discos, televisores, ventiladoras, tostadores
	3833	Construcción de aparatos y	San Salvador	1 hornillos eléctricos, aparatos

	accesorios eléctricos de uso doméstico			eléctricos.
	3839 Construcción de aparatos y suministros eléctricos, n.e.p.	San Salvador	13	Baterías eléctricas, lámparas fluorescentes, alambres de cobre.
384	3841 Construcciones navales, reconstrucción y reparación de barcos	---		
	3842 Construcción de equipo ferroviario.	---		
	3843 Fabricación de vehículos automotores	Chalatenango Usulután San Miguel La Unión San Salvador	2 1 1 1 18	Montaje de carrocería, chasis,
	3844 Fabricación de motocicletas y bicicletas	San Salvador	1	
	3845 Fabricación de aeronaves	---		
	3849 Construcción de materiales de transporte n.e.p.	---		Carretillas metálicas manuales,
385	3851 Fabricación de equipo profesional y científico e instrumentos de medida y control n.e.p.	San Salvador	2	
	3852 Fabricación de aparatos fotográficos e instrumentos de óptica.	San Salvador	4	Armazones y aros de anteojos
	3853 Fabricación de relojes.	---		
TOTAL			244	

CUESTIONARIO DIRIGIDO A PEQUEÑOS TALLERES

AREA DE ORGANIZACIÓN

1. Indique el Tipo de Organización Legal de la Empresa.

- Propiedad Individual Sociedad Cooperativa
 Sociedad Anónima Sociedad Anónima de C.V de R:L

2. Pertenece la empresa a alguna asociación?

- Si No

Si su respuesta es "SI", pase a la pregunta No. 4

3. Si respondió "NO", porqué razón ?

4. Si respondió "SI", indique a cuáles ?

- ASI ANEP AMPES
 Cámara de Comercio SCIS Otras

5. indique el número de empleados por cada nivel educativo .

PUESTO	NIVEL EDUCATIVO					
	BASICA	BACH INDUSTRIAL	BACH COMERCIO	BACH - ACADEMICO	TECNICO	PROFECIONAL
Propietario						
Encargado de Producción						
Contador						
Secretaria						
Operarios						
Servicios Varios						

INFORMACION BASICA DEL EMPRESARIO

6. Indique la experiencia que posee en la rama.

- 1 - 5 años 6 - 10 años 11 - 15 años
 16 - 20 años Más de 20 años

7. Que puestos desempeñó antes de poner su propia empresa ?

8. Ha recibido capacitación?

- Si No

Si su respuesta es "NO", pase a la pregunta # 10

9. Si ha recibido, indique qué tipo?

- Seminarios Cursos Charlas

10. Si no ha recibido, indique las razones.

11. Cuánto tiene de operar su empresa?

- 1 - 5 años 6 - 10 años 11 - 15 años
 16 - 20 años Más de 20 años

12. ¿Qué áreas controla dentro de su empresa?

- Ventas Producción
Contabilidad Personal

AREA DE PRODUCCION

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

13. En que se basa para establecer el tiempo de entrega de los trabajos?

- Urgencia Grado de dificultad
Disponibilidad de Materia prima Trabajos pendientes
Disponibilidad de mano de obra

14. Utiliza alguna técnica para programar la entrega de los trabajos?

- SI NO

15. Qué hace usualmente para cumplir con sus trabajos urgentes?

- Trabajar horas fuera de jornada Más turnos
Suspender todos los demás trabajos Contratar más personal

16. Si trabajan horas extras, cuántas trabajan en promedio por semana? _____

17. Con las instalaciones actuales, cómo podría aumentar la producción en caso de necesidad?

- Adquiriendo maquinaria Contratando más personal
Trabajando horas adicionales No podría aumentar la producción
Con más turnos de trabajo

18. Cuándo compra usualmente la materia prima?

- Sólo cuando necesita Cuando no tiene en reserva Ambos

19. Dónde compra la materia prima?

- Casas distribuidoras Ferreterías
Hueseras

CONTROL DE CALIDAD

20. En base a qué pide el cliente sus productos?

- Planos Muestras

21. Qué control se realiza para cumplir con las especificaciones de los productos?

- Verificación de dimensiones Verificación de forma
Verificación de las especificaciones de materia prima

22. Se producen devoluciones de trabajos por incumplimiento en las especificaciones?

- Si No

23. Si su respuesta es afirmativa, a qué causas se debe?

- Operarios no adiestrados Máquinas desajustadas
Herramientas desajustadas Descuido
Negligencia del operario

24. Qué hace con mayor frecuencia con las devoluciones?

- Reprocesarla Hacerlo de nuevo

25. Cuáles de las siguientes normas internacionales de trabajo utiliza?

- ASTM ICAITI DIN
ISO ASME Ninguna

26. ¿Qué equipo se emplea para realizar la inspección?

DISTRIBUCION EN PLANTA

26. Cómo ubicó inicialmente la maquinaria y equipo en el taller?
 De acuerdo al tamaño de la maq. De acuerdo al espacio disponible
 En base a experiencias Otras (Especifique) _____

27. Cuenta la empresa con local propio?
 Si No

28. Cómo ubica la maquinaria y equipo que va adquiriendo?
 En el espacio disponible Reubicando la maquinaria actual
 Ampliando el área de trabajo Despejando el área de trabajo

29. Tipo de local que posee
 Casa de habitación Galera Nave industrial

30. Area aproximada de la Planta? _____

31. Indique que áreas componen las instalaciones de la empresa:
 Oficinas Administrativas Area de Taller Bodega(s)
 Area de Carga y descarga Baños Oficinas de Taller
 Recepción de trabajos Pasillos Estacionamiento

32. Indique que tipo piso posee el área de taller?
 Ladrillo Concreto sin acabado Concreto con acabado
 Tierra

33. Indique que servicios generales posee la empresa

TIPO DE SERVICIO	SI	NO
Sistema de aire comprimido		
Aire acondicionado		
Servicios Generales de agua:		
Drenaje de agua		
Cisternas		
Bebederos		
Sistema de comunicación:		
Sistema de audiodifusión		
Radio receptor-transmisor		
Teléfono		
Instalaciones eléctricas		
Planta eléctrica		
Subestación		
Servicio directo		

35. Qué otros lugares utiliza para almacenamiento?
 Pasillos Patios Areas de trabajo
 Otros (especifique) _____

36. Qué equipo utiliza el manejo de materiales?
 Tecla Montacarga Pallets mulle Ninguno
 Otros (especifique) _____

37. Indique qué equipo utiliza para almacenamiento:
 Estantes con acceso a montacarga Anaqueles
 Estantes de vigas en voladizo Estantes

38. Qué tipo de problemas se presentan con mayor frecuencia en el taller para fabricar los productos?
 Escasez de M.P. Almacenamiento inadecuado de M.P.
 M.O. no calificada Fallas constantes en maq. y equipo
 Maq. y equipo inservible Control ineficiente de recepción de M.P.
 Espacio limitado Otros (especifique) _____

39. Se han instalado nuevas máquinas recientemente ?

SI NO

Si su respuesta es "NO", pase a la pregunta No. 41

40. Si su respuesta es afirmativa, fueron inspeccionadas las instalaciones eléctricas por la Inspección General de Servicios Eléctricos

Si No

MANTENIMIENTO

41. Poseen programa de mantenimiento?

Si No

42. Qué cuidados le da a la maquinaria para evitar que falle ?

Lubricación Ajuste
Limpieza externa Limpieza interna

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

43. Cuál de las siguientes instituciones ha impartido alguna vez charlas o seminarios, para promover el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial a sus empleados ?

ISSS Cuerpo de Bomberos
Ministerio de Trabajo Ninguno

44. Qué tipo de accidentes se han suscitado en la empresa ?

Caida con lesión Golpe con lesión Quemadura
Pérdida de miembro Cortadura Otros
Ninguno

45. Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

Imprudencia del operario Negligencia
Descuido Intento premeditado de lesionarse
Adiestramiento inadecuados Impedimentos físicos
Fatiga Otros

AREA DE PERSONAL

46. Tiene inscritos a sus empleados en el ISSS ?

Si No

47. Quién se encarga de realizar las planillas?

Propietario Secretaria Otros (especifique) _____

48. Señale las dificultades que existen en la empresa en el aspecto de personal

Personal no capacitado Escasez de mano de obra
Ninguna Otros(especifique) _____

49. Tienen aprendices en su taller ?

Si No

50. Cuál es la forma de pago a sus trabajadores ?

Por obra Por jornada Mixto

AREA CONTABILIDAD Y FINANZAS

51. Llevan contabilidad formal (legalizada) en la empresa?

Si No

52. Quién(es) llevan la contabilidad de la empresa ?

Contador Subcontratado secretaria
Contador - Propietario Propietario
Contador - Secretaria

53. Cuál es la forma en que se fijan los precios para los productos o servicios ?

En base a la competencia Otros
En base a la experiencia

55. Si su respuesta es afirmativa, indique con quiénes.

Sistema bancario FIGAPE CALPIA
Otros(especifique) _____

56. Indique qué otra forma utiliza para el financiamiento de la empresa ?

Fondos Propios Proveedores Clientes

57. Si ha obtenido financiamiento, favor indique cuál ha sido su utilización ?

Adquisición de maq. y equipo Inversión en instalaciones
Capital de trabajo Refinanciamiento de deudas
Otros

58. Qué problemas ha encontrado para el financiamiento de la empresa ?

Intereses altos Plazos cortos
Garantías Trámites burocráticos
Restricción de crédito Otros
Ninguno

AREA DE COMERCIALIZACION.

59. Solicita anticipo a sus clientes ?

Si No

Si su respuesta es "NO", pase a la pregunta No.61

60. Qué porcentaje solicita como anticipo a sus clientes para efectuarles el trabajo ? _____

61. La situación económica actual ha influido en sus ventas ?

Si No

62. Si ha influido, en qué forma ? _____

63. A su criterio, cuáles son los factores más importantes para vender sus productos y/o servicios?

Precio Calidad Servicio
Condiciones de pago Garantía Tiempo de entrega
Otros

64. Cuáles son los medios de publicidad que utiliza la empresa ?

Radio Television Vallas
Periódico Gatas Hojas Volantes
Otros Ninguno

**ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA
ENCUESTA DIRIGIDA A PEQUEÑOS
TALLERES**

ANEXO No. 5

AREA DE ORGANIZACIÓN

1. Indique el Tipo de Organización Legal de la Empresa.

OBJETIVO:

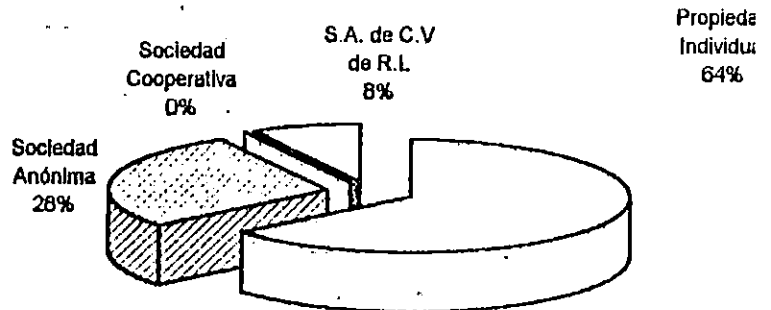
Conocer el tipo de organización legal, que poseen los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frec.	Porc.
Propiedad Individual	32	64%
Sociedad Anónima	14	28%
Sociedad Cooperativa	0	0%
S.A. de C.V de R.L	4	8%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, poseen una organización legal del siguiente tipo: en un 65% de Propiedad Individual, en un 29% son Sociedad Anónima y en un 6% son de Sociedad anónima de responsabilidad limitada.

2. Pertenece la empresa a alguna asociación?

OBJETIVO:

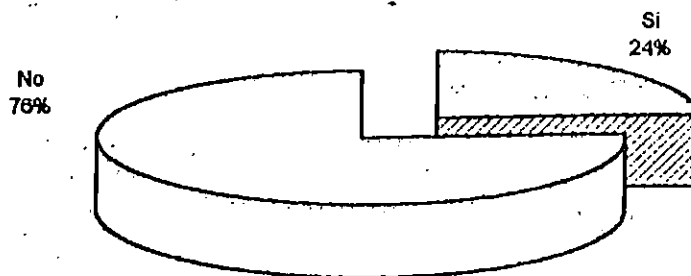
Conocer si los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, pertenecen a alguna asociación.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	12	24%
No	38	76%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se muestra, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, pertenecen a alguna asociación en un 24% y en un 76% no pertenecen a ninguna asociación.

3. Si respondió "NO" , porqué razón ?

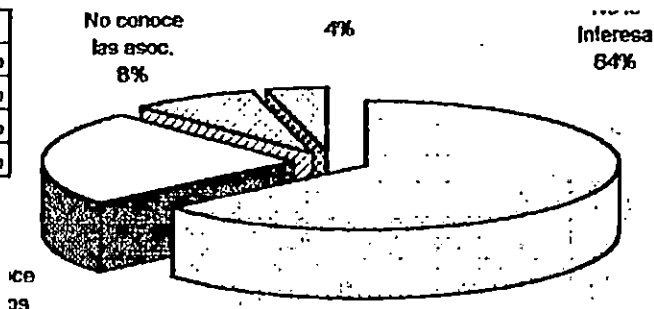
OBJETIVO:

Conocer la opinión de los pequeños talleres que no están afiliadas a ninguna asociación.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
No le interesa	16	64%
Desconoce beneficios	6	24%
No conoce las asoc.	2	8%
Otros	1	4%
	25	

GRAFICO:



ANALISIS:

De 38 pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, que no están afiliados a ninguna asociación, solamente el 66% respondió de la siguiente manera: en un 64% No le interesa pertenecer a alguna asociación, en un 24% desconoce los beneficios que puede obtener, en un 8% no conoce las asociaciones, y en un 4% tienen otra opinión.

4. Si respondió "SI", indique a cuáles ?

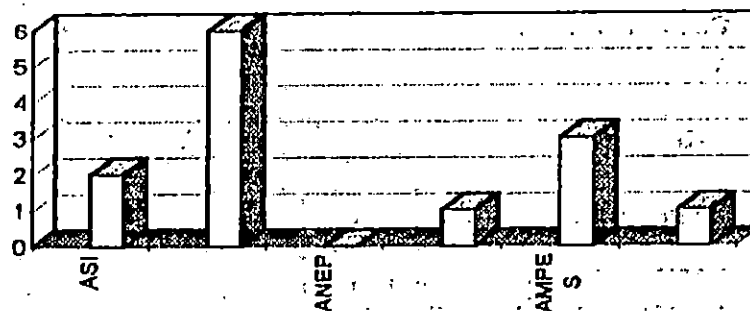
OBJETIVO:

Investigar de los pequeños talleres que pertenecen a alguna asociación, en que porcentaje están distribuidos en las diferentes asociaciones que agrupan a estas empresas.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	%
ASI	2	17%
Cámara de Comercio	6	50%
ANEP	0	0%
SCIS	1	8%
AMPES	3	25%
Otras	1	8%

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, que están asociados a alguna asociación, pertenecen a la Cámara de Comercio en un 50%, a la AMPES en un 25%, a la ASI en un 17%, a la SCIS en un 8% y a otras asociaciones en un 8%

5. indique el número de empleados por cada nivel educativo .

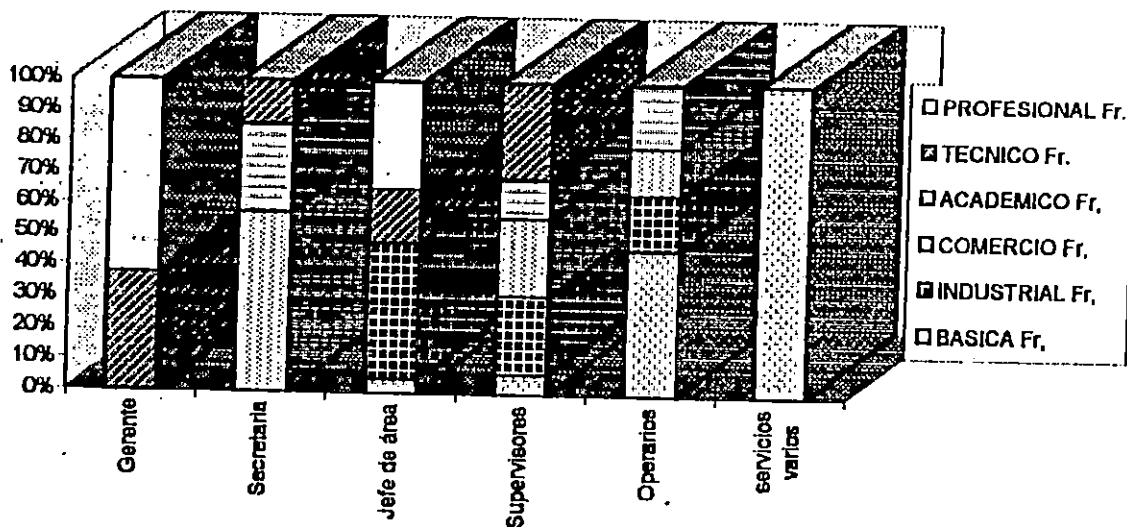
OBJETIVO:

Conocer el porcentaje en que están distribuidos los niveles educativos con respecto a los niveles jerárquicos en las fábricas de la industria Metal-Mecanica

TABULACION : PRODUCCION

PERSONAL POR AREA	NIVEL EDUCATIVO												TOTAL
	BASICA		INDUSTRIAL		COMERCIO		ACADEMICO		TECNICO		PROFESIONA		
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	
Propietario	10	27%	16	43%	0	0%	0	0%	4	11%	7	19%	37
Encargado de Prod.	4	50%	0	0%	0	0%	0	0%	1	13%	3	38%	8
Contador	0	0%	0	0%	8	53%	0	0%	0	0%	7	47%	15
Secretaria	1	8%	0	0%	8	67%	0	0%	3	25%	0	0%	12
Operarios	66	59%	40	36%	6	5%	0	0%	0	0%	0	0%	112
Servicios Varios	15	60%	10	40%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	25

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los Propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, poseen el siguiente nivel educativo: 43% son bachilleres industriales, el 27% han cursado hasta educación básica, el 19% son profesionales, y el 11% son técnicos. Los Jefes o encargados de producción, el 50% han cursado hasta educación básica, el 38% son profesionales, y el 13% son técnicos. Los Contadores, el 53% son bachilleres comerciales y el 47% son profesionales. Las Secretarias, el 67% son bachilleres en comercio, el 25% son técnicos secretariales, y el 8% han cursado hasta educación básica. Los Operarios, el 59% ha cursado hasta educación básica, el 36% son bachilleres industriales, y el 5% son bachilleres comerciales. El personal de servicios varios, el 60% ha cursado hasta educación básica, y el 40% son bachilleres industriales.

6. Indique la experiencia que posee en la rama ?

OBJETIVO:

Investigar la experiencia que poseen, los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, en la rama.

TABULACION:

RANGOS	Fr	Porc.
1 - 5 años	2	4%
6 - 10 años	5	8%
11 - 15 años	11	20%
16 - 20 años	7	44%
Mas de 20 años	25	28%

50

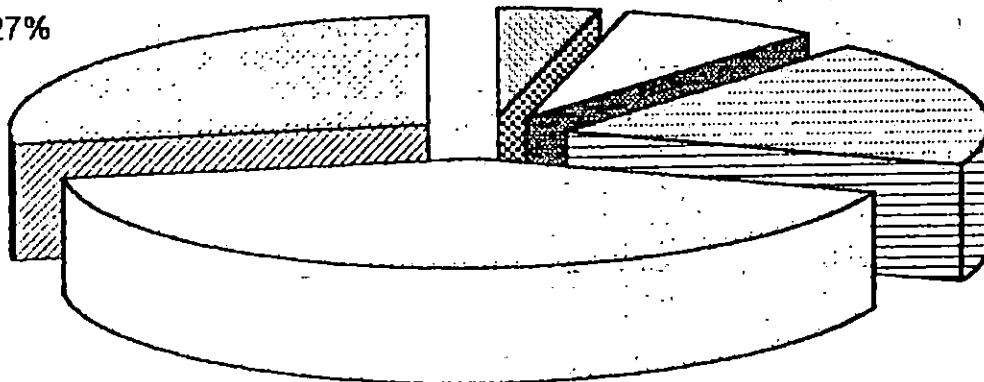
GRAFICO:

Mas de 20 años
27%

1 - 5 años
4%

6 - 10 años
8%

11 - 15 a
19%



16 - 20 años
42%

ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, poseen la siguiente experiencia en la rama: Más de 20 años un 27%, de 11 a 15 años un 19%, un 42% de 16 - 20 años, un 8% de 6 - 10 años y en un 4% de 1 - 5 años.

7. Qué puestos desempeñó antes de poner su propia empresa?

OBJETIVO:

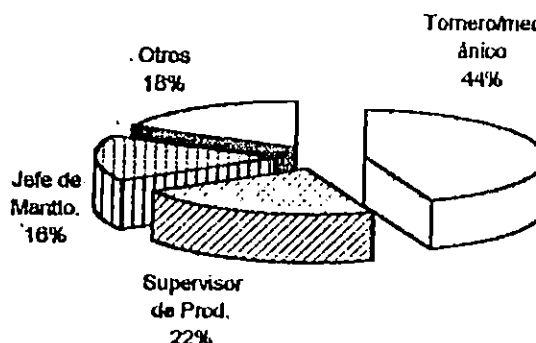
Conocer qué puestos desempeñaron los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal_Mecánica, antes de poner su propia empresa.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frec.	Porc.
Tomero/mecánico	22	44%
Supervisor de Prod.	11	22%
Jefe de Mantto.	8	16%
Otros	9	18%

50.

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, desempeñaron antes de poner sus propias empresas, los siguientes puestos: el 44% fué Tomero o mecánico, el 22% fué Supervisor de producción, el 18% desempeñaron puestos no relacionados con la rama o heredaron la empresa, y el 16% fueron Jefes de mantenimiento.

8. Ha recibido capacitación ?

OBJETIVO:

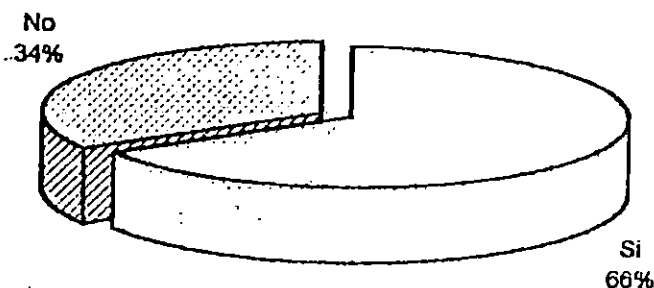
Conocer si los propietarios, de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, han recibido algún tipo de capacitación para poder dirigir sus empresas.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	33	66%
No	17	34%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, el 66% ha recibido algún tipo de capacitación para poder administrar mejor sus empresas, y el 34% nunca ha recibido capacitación alguna.

9. Si ha recibido, indique qué tipo?

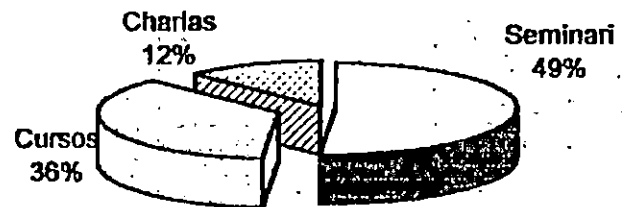
OBJETIVO:

Conocer qué tipo de capacitación han recibido los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Seminarios	17	52%
Cursos	12	36%
Charlas	4	12%
	33	

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar en el gráfico, de los propietarios que si han recibido capacitación, un 52% ha sido por medio de Seminarios, un 36% por medio de cursos de capacitación y un 12% por medio de charlas.

10. Si no ha recibido, indique las razones.

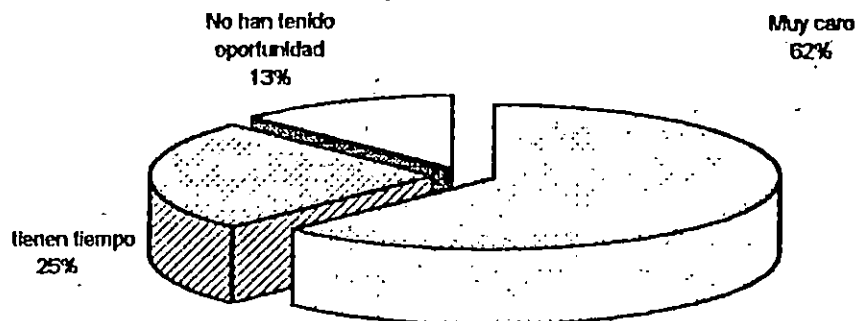
OBJETIVO:

Conocer las razones por las cuáles los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, no han recibido ningún tipo de capacitación para poder dirigir sus empresas.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Muy caro	5	63%
No tienen tiempo	2	25%
No han tenido oportunidad	1	13%
	8	

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que de los 17 propietarios de pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, que no han recibido capacitación, solamente el 47% respondió a la pregunta, de la siguiente manera: el 63% dijo que son muy caras las capacitaciones, el 25% que no tienen tiempo para ello, y el 13% que no han tenido la oportunidad.

11. Cuánto tiene de operar su empresa?

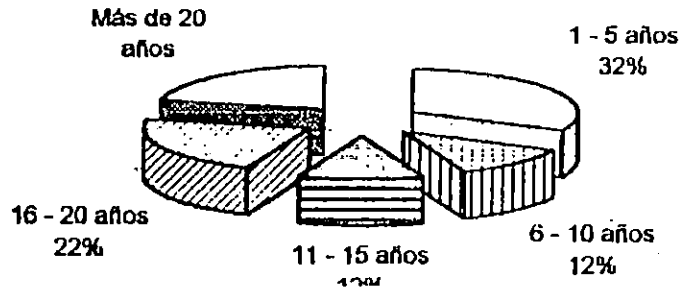
OBJETIVO:

Conocer cuántos años tienen en promedio, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, de operar en el medio.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
1 - 5 años	16	32%
6 - 10 años	6	12%
11 - 15 años	6	12%
16 - 20 años	11	22%
Más de 20 años	11	22%
	50:	

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar en el gráfico, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, tienen en promedio los siguientes años de operación: el 22% de 16 - 20 años, el 32% de 1 - 5 años, el 12% de 6 - 10 años, otro 12% de 11 - 20 años y el 22% más de 20 años de operación

12. Qué áreas controla dentro de su empresa ?

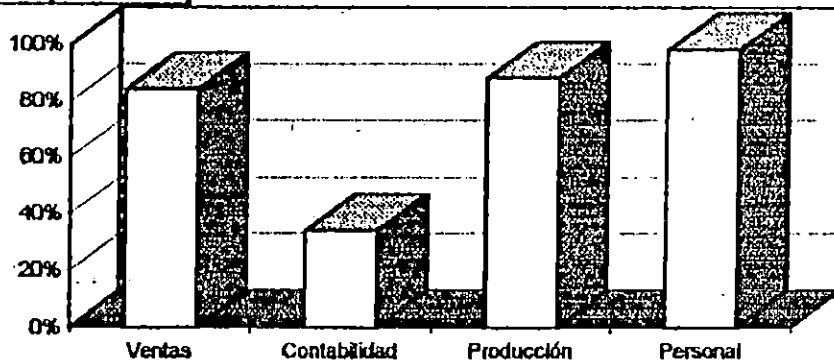
OBJETIVO:

Conocer qué áreas controlan en sus empresas, los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Ventas	42	84%
Contabilidad	17	34%
Producción	44	88%
Personal	49	98%

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que los propietarios de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, controlan las siguientes áreas: en un 98% el área de personal, en un 88% el área de producción, en un 84% el área de ventas y en un 34% el área de contabilidad

**AREA DE PRODUCCION
PROGRAMACION DE LA PRODUCCION**

13. En que se basa para establecer el tiempo de entrega de los trabajos ?

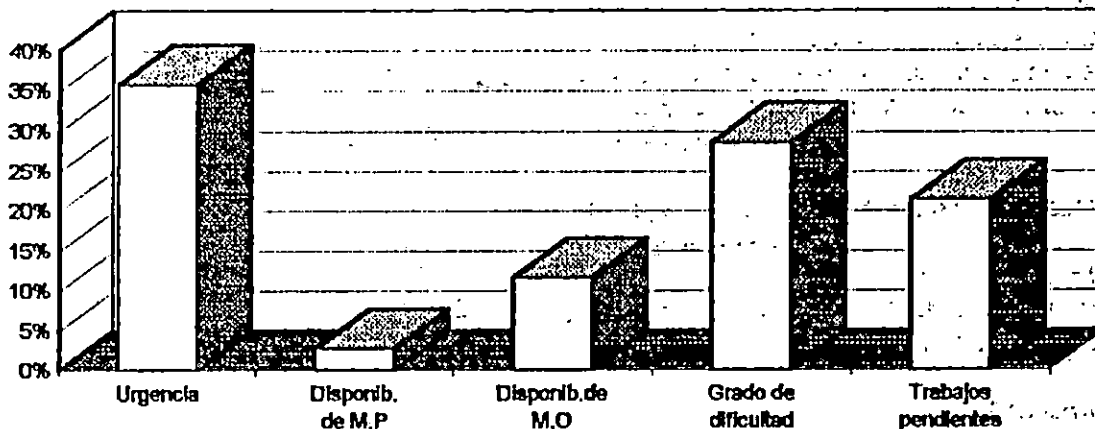
OBJETIVO:

Investigar en qué se basan los pequeños talleres para establecer el tiempo de entrega de los trabajos que reciben.

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Urgencia	40	36%
Disponib. de M.P	3	3%
Disponib.de M.O	13	12%
Grado de dificultad	32	29%
Trabajos pendientes	24	21%

112

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar en el gráfico, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, se basan para establecer el tiempo de entregan de sus trabajos en los sigulentes criterios: Urgencia del cliente en un 36%, Grado de dificultad en un 29%, Trabajos pendientes en un 21%, disponibilidad de mano de obra en un 12% y disponibilidad de materia prima en un 3%.

14. Utiliza alguna técnica para programar la entrega de los trabajos ?

OBJETIVO:

Conocer si los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, utilizan alguna técnica para programar la entrega de los trabajos que reciben.

TABULACION:

ALTERNATIV	Fr	Porc.
Si	13	26%
No	37	74%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que el 74% de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica no utilizan ninguna técnica para programar la entrega de los trabajos, y el 26% si utiliza alguna técnica.

15. Qué hace usualmente para cumplir con sus trabajos urgentes ?

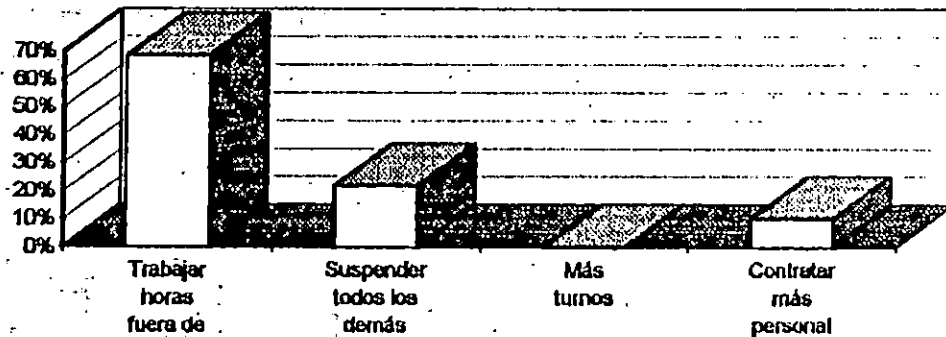
OBJETIVO:

Investigar qué hacen usualmente los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para cumplir con los trabajos urgentes.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Trabajar horas fuera de jornada	41	68%
Suspender todos los demás trabajos	13	22%
Más turnos	0	0%
Contratar más personal	6	10%
	60	

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para cumplir con los trabajos urgentes, recurren a lo siguiente: en un 41% trabajan horas fuera de jornada, en un 22% suspenden todos los demás trabajos, y en un 10% contratan más personal.

16. Si trabajan horas extras, cuántas trabajan en promedio por semana ?

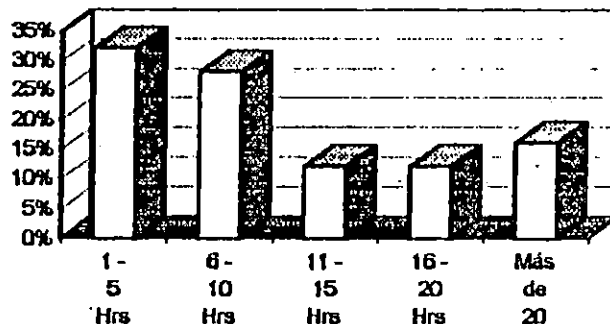
OBJETIVO:

Conocer cuántas horas extras trabajan en promedio a la semana, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

RANGOS	Fr	Porc.
1 - 5 Hrs	8	32%
6 - 10 Hrs	7	28%
11 - 15 Hrs	3	12%
16 - 20 Hrs	3	12%
Más de 20 Hrs	4	16%
	25	

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar en la gráfica, el promedio de horas extras trabajadas por los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, es de la siguiente manera: en un 32% trabajan de 1 a 5 horas, el 28% de 6 a 10 hrs, el 16% más de 20 hrs, el 12% de 11 a 15 hrs, y otro 12% de 16 a 20 hrs.

17. Con las instalaciones actuales , cómo podría aumentar la producción en caso de necesidad ?

OBJETIVO:

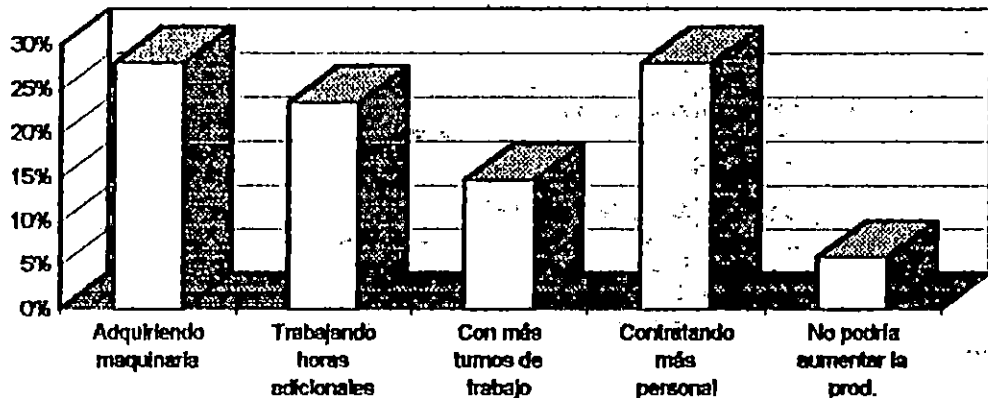
Investigar cómo podrían hacer los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para aumentar la producción en caso de necesidad.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Adquiriendo maquinaria	19	28%
Trabajando horas adicionales	16	24%
Con más turnos de trabajo	10	15%
Contratando más personal	19	28%
No podría aumentar la prod.	4	6%

68

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para aumentar la producción en caso de necesidad, pueden recurrir a lo siguiente: 28% adquiriendo maquinaria, en otro 28% contratando más personal, en un 24% trabajando horas extras, en un 15% con más turnos de trabajo, y en un 6% no podrían aumentarla.

18. Cuándo compra usualmente la materia prima?

OBJETIVO:

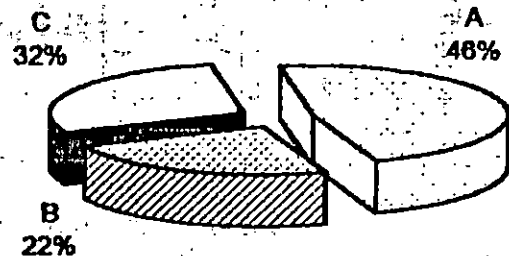
Investigar en qué momento compran los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, la materia prima.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
A) Cuando la necesita	23	46%
B) Cuando no tiene en reserva	11	22%
C) Ambos	16	32%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, compran la materia prima de la siguiente manera: el 46% lo hace sólo cuando la necesita, el 22% cuando ya no tiene en reserva, y el 32% de ambas maneras.

19. Dónde compra la materia prima ?

OBJETIVO:

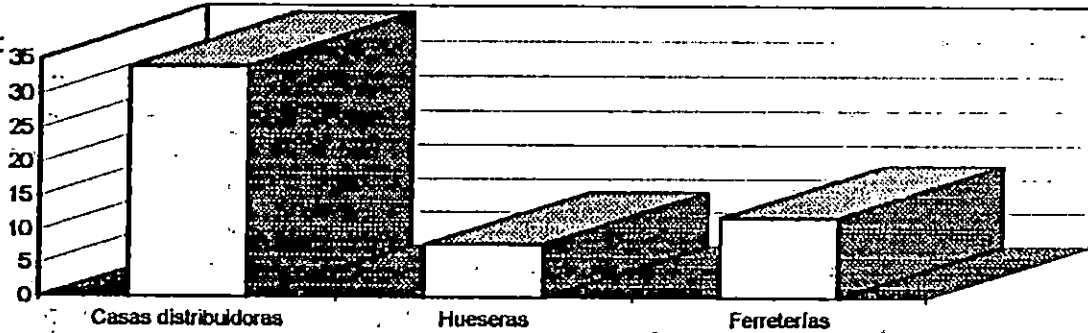
Conocer dónde compran usualmente la materia prima, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Casas distribuidoras	44	60%
Hueseras	12	16%
Ferreterías	17	23%

73

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, compran la materia prima usualmente, de la siguiente manera: en un 60% en las casas distribuidoras, en un 23% en las ferreterías, y en un 16% en las hueseras.

CONTROL DE CALIDAD

20. En base a qué pide el cliente sus productos ?

OBJETIVO:

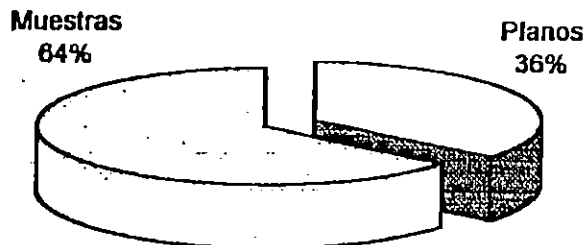
Investigar en base a qué, piden los clientes de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, sus productos.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Planos	28	36%
Muestras	50	64%

78

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que en un 64% los clientes solicitan sus productos, a los pequeños talleres por medio de muestras, y en un 36% por medio de planos.

23. Si su respuesta es afirmativa, a qué causas se debe ?

OBJETIVO:

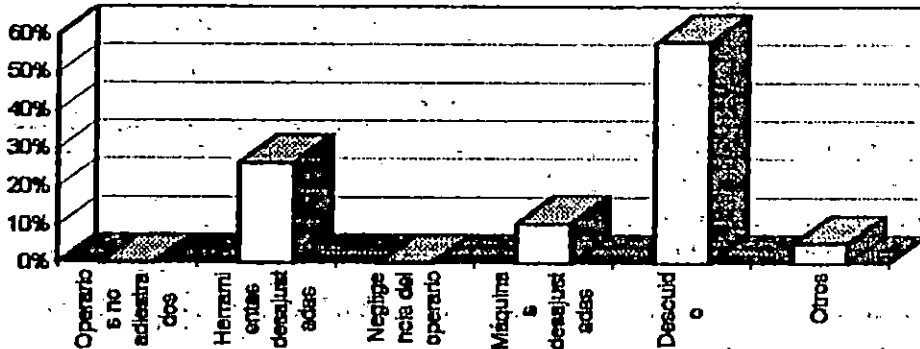
Conocer cuáles son los factores que influyen, para que se den devoluciones por incumplimiento en las especificaciones, en los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Operarios no adiestrados	0	0%
Herramientas desajustadas	5	26%
Negligencia del operario	0	0%
Máquinas desajustadas	2	11%
Descuido	11	58%
Otros	1	5%

19

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que en los pequeños talleres que se dan devoluciones por incumplimiento en las especificaciones, se dan por los siguientes factores: en un 58% por descuido del operario, en un 26% por herramientas desajustadas, en un 11% por máquinas desajustadas, y en un 5% a otros factores.

24. Qué hace con mayor frecuencia con las devoluciones ?

OBJETIVO:

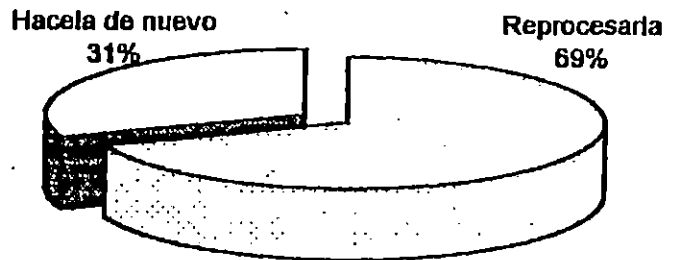
Investigar que hacen con mayor frecuencia con las devoluciones, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Reprocesarla	18	69%
Hacerlo de nuevo	8	31%

28

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que el 38% de los pequeños talleres donde se producen devoluciones, en un 69% tiene que reprocesarlos, y en un 31% tienen que hacer de nuevo los trabajos.

21. Qué control se realiza para cumplir con las especificaciones de los productos ?

OBJETIVO:

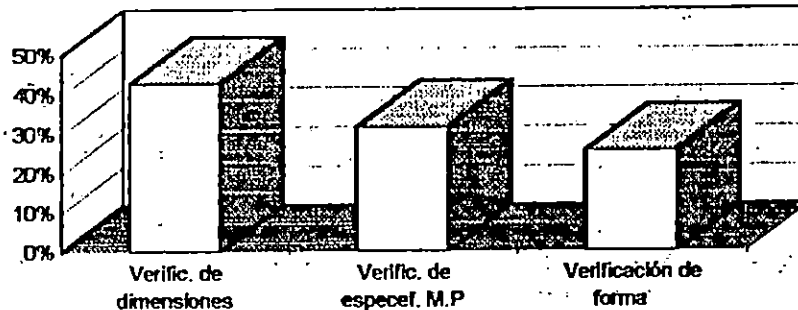
Conocer los que clase de control es realizado, por los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para cumplir con las especificaciones de los productos.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Verific. de dimensiones	50	43%
Verific. de especef. M.P	37	32%
Verificación de forma	30	26%

117

GRAFICO:



ANALISIS:

Los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para poder cumplir con las especificaciones de los productos, realizan los siguientes controles: de Verificación de dimensiones en un 43%, de Verificación d eespecificaciones de materia prima en un 32%, y de verificación de forma en un 26%.

22. Se producen devoluciones de trabajos por incumplimiento en las especificaciones ?

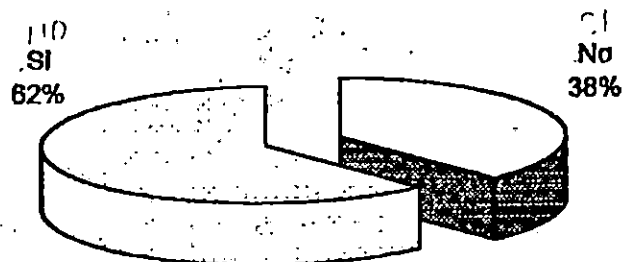
OBJETIVO:

Conocer si se producen devoluciones de trabajos, en los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, por incumplimiento en las especificaciones del producto.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	19	38%
No	31	62%

50



ANALISIS:

Como podemos observar en el gráfico, en el 62% de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, si se producen devoluciones por incumplimiento en las especificaciones de pedidos, y en el 38% de los pequeños talleres no se producen.

25. Cuáles de las siguientes normas internacionales de trabajo utiliza ?

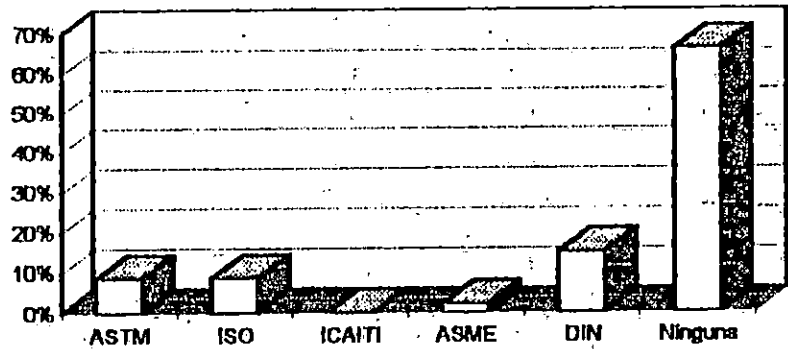
OBJETIVO:

Investigar cuáles son las normas internacionales de trabajo, que utilizan los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TÁBULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
ASTM	4	9%
ISO	4	9%
ICAITI	0	0%
ASME	1	2%
DIN	7	15%
Ninguna	31	66%
	47	

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los pequeños talleres utilizan las normas internacionales de trabajo, de la siguiente forma: en un 66% no utilizan ninguna norma, en un 15% utilizan la norma DIN, en un 9% utilizan la norma ASTM, y en otro 9% utilizan la norma ISO. Finalmente en un 2% utilizan la norma ASME.

26. Que equipo se emplea para realizar la inspección ?

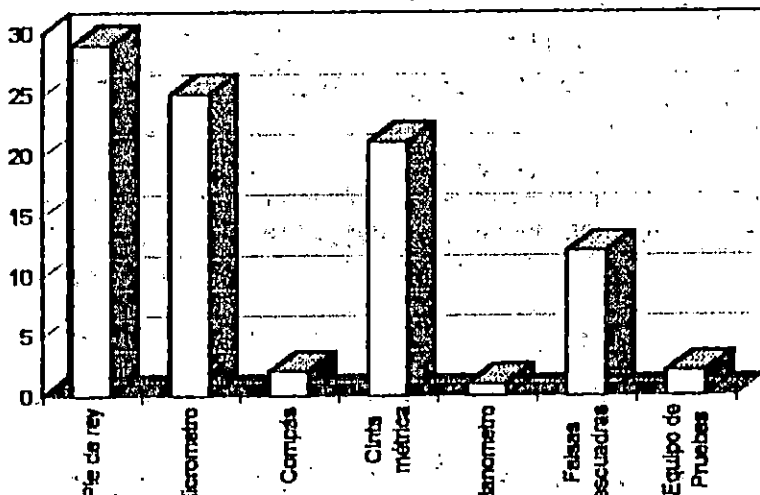
OBJETIVO:

Determinar que equipo utilizan los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, para realizar las inspecciones de calidad.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Pie de rey	29	100%
Micrometro	25	86%
Compás	2	7%
Cinta métrica	21	72%
Manometro	1	3%
Falsas escuadras	12	41%
Equipo de Pruebas	2	7%

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que del 58% de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, que respondieron a esta pregunta, utilizan como equipo para realizar las inspecciones de calidad el siguiente: en un 100% utiliza el Pie de Rey, en un 86% utilizan micrómetro, en un 72% utilizan cinta métrica, en un 41% utilizan falsas escuadras, en un 7% compás, y en otro 7% equipo de pruebas.

DISTRIBUCION EN PLANTA

27. Cómo ubicó inicialmente la maquinaria y equipo en el taller ?

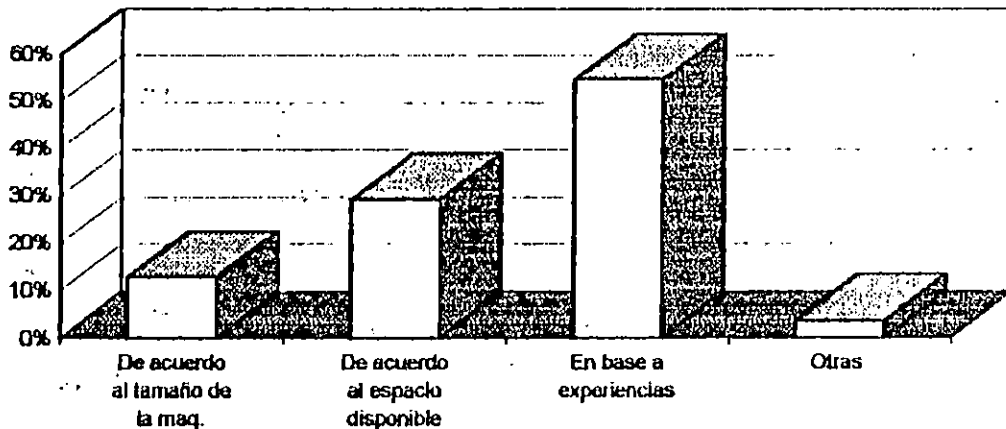
OBJETIVO:

Investigar cómo se ubicaron la maquinaria y equipo inicialmente, en los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
De acuerdo al tamaño de la maq.	7	13%
De acuerdo al espacio disponible	16	29%
En base a experiencias	30	55%
Otras	2	4%

55

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, ubicaron inicialmente la maquinaria y equipo de la siguiente manera: en base a la experiencia en otros talleres en un 55%, de acuerdo al espacio disponible en un 29%, de acuerdo al tamaño de la maquinaria en un 13%, y en base a otros criterios en un 4%.

28. Cuenta la empresa con local propio ?

OBJETIVO:

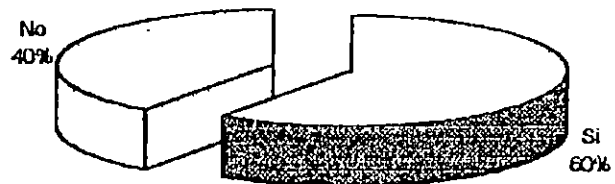
Conocer si los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, cuentan con local propio.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	30	60%
No	20	40%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar en el gráfico, el 60% de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica poseen local propio, y el 40% no posee local propio.

29. Cómo ubica la maquinaria y equipo que va adquiriendo?

OBJETIVO:

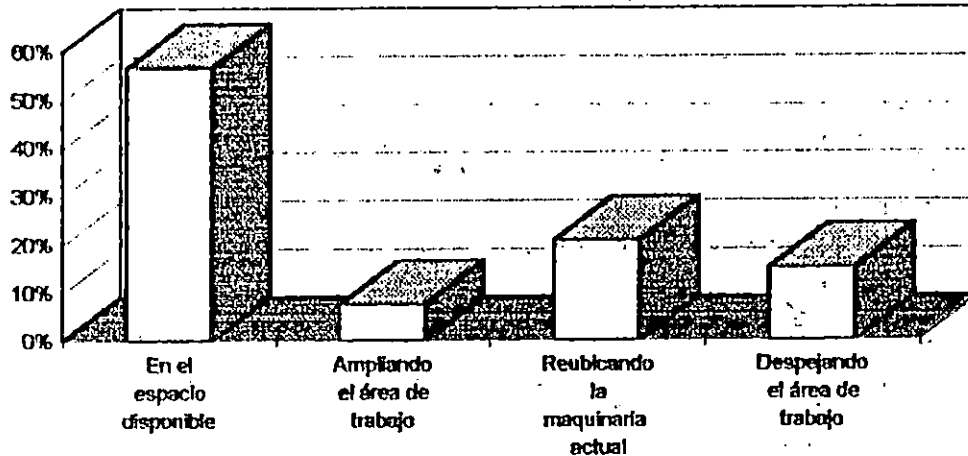
Determinar cómo ubican, la maquinaria y equipo que van adquiriendo, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
En el espacio disponible	30	57%
Ampliando el área de trabajo	4	8%
Reubicando la maq. actual	11	21%
Despejando el área de trabajo	8	15%

53

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, ubican al maquinaria y equipo que van adquiriendo, de la siguiente manera: En el espacio disponible en un 57%, Reubicando la maquinaria actual en un 20%, Despejando el área de trabajo en un 15%, y ampliando el área de trabajo en un 8%.

30. Tipo de local que posee?

OBJETIVO:

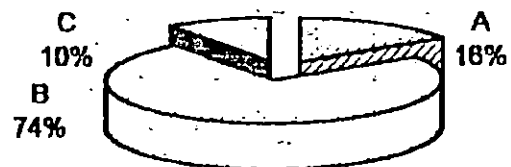
Conocer qué tipo de local poseen, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, en el cual tienen ubicados sus empresas.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Casa de habitación	8	16%
Galera	37	74%
Nave industrial	5	10%

50

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que el 74% de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, tienen ubicados sus empresas en una Galera, el 16% lo tienen ubicados en Casa de habitación, y el 10% lo tienen ubicado en una Nave Industrial.

31. Area aproximada de la Planta ?

OBJETIVO:

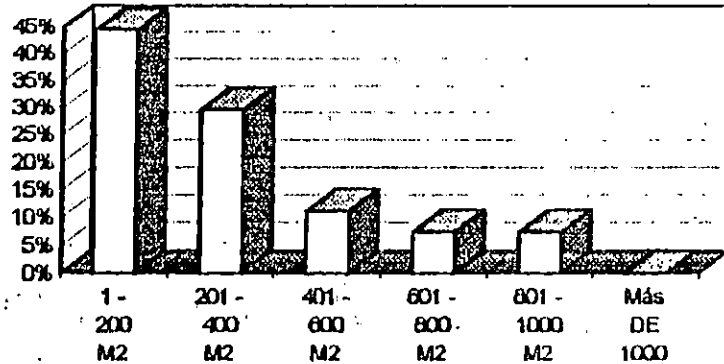
Conocer el área aproximada que tienen los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

RANGOS	Fr	Porc.
1 - 200 M2	12	44%
201 - 400 M2	8	30%
401 - 600 M2	3	11%
601 - 800 M2	2	7%
801 - 1000 M2	2	7%
Más DE 1000 M2	0	0%

27

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, tienen como área aproximada de la Planta la siguiente: en un 44% de 1 a 200 M2, en un 30% de 201 a 400 M2, en un 11% de 401 a 600 M2, y en un 7% cada uno de 601 a 800 M2 y de 801 a 1000 M2.

32. Indique qué áreas componen las instalaciones de la empresa:

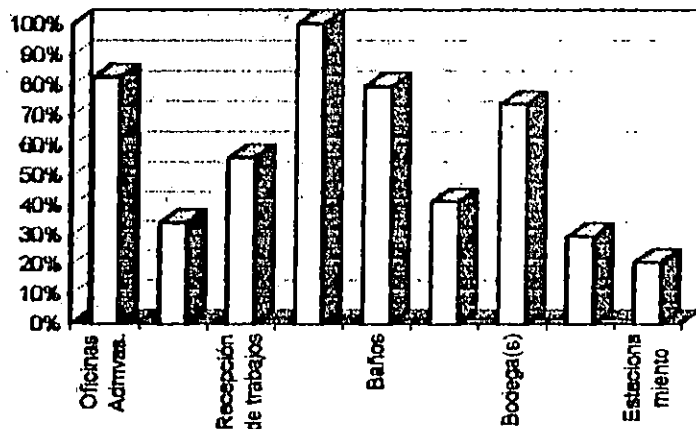
OBJETIVO:

Conocer de qué áreas están compuestos, los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Oficinas Admvas.	28	82%
Area de Carga y descarga	16	34%
Recepción de trabajos	19	56%
Area de Taller	34	100%
Baños	27	79%
Pasillos	14	41%
Bodega(s)	25	74%
Oficinas de Taller	10	29%
Estacionamiento	7	21%

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico muestra, que los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, poseen como áreas físicas: en un 100% área de taller, un 82% Oficinas administrativas, un 79% baños, en un 74% bodegas, en un 56% área de recepción de trabajos, en un 34% área de carga y descarga, en un 41% pasillos, en un 29% oficinas de taller, y en un 21% estacionamiento.

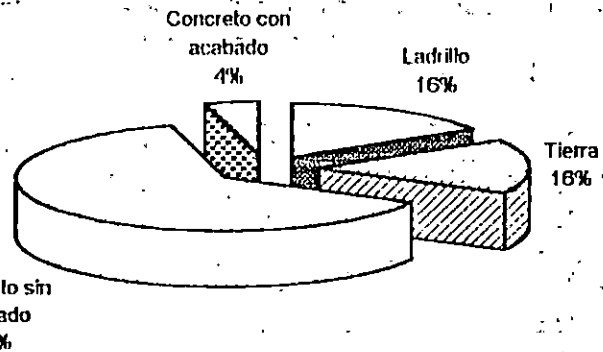
33. Indique que tipo de piso posee el area de taller :

OBJETIVO :

Investigar que tipo de piso conforma la base de la maquinaria y del área de taller en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	fr	%
Ladrillo	8	16%
Tierra	8	16%
Concreto sin acabado	31	63%
Concreto con acabado	2	4%
	49	



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que en el 63% de los pequeños talleres poseen concreto sin acabado como base para la maquinaria, el 16% tierra, e igual proporción ladrillo, y un 2% no posee base adecuada.

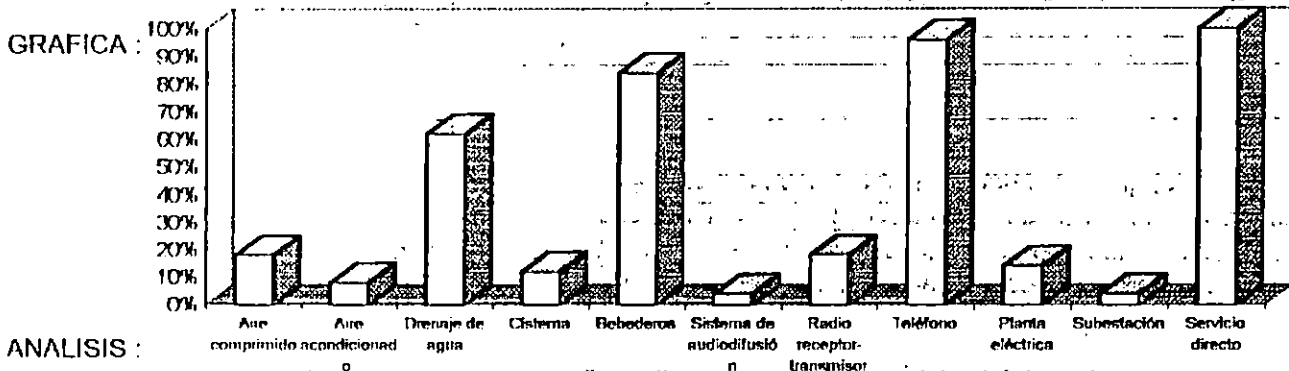
34. Indique que servicios generales posee la empresa

OBJETIVO :

Investigar cuales son las instalaciones generales que poseen los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

TIPO DE SERVICIO	SI	%
Aire comprimido	9	18%
Aire acondicionado	4	8%
Drenaje de agua	31	62%
Cistema	6	12%
Bebederos	42	84%
Sistema de audiodifusión	2	4%
Radio receptor-transmisor	9	18%
Teléfono	48	96%
Planta eléctrica	7	14%
Subestación	2	4%
Servicio directo	50	100%
	50	



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que los pequeños talleres poseen los servicios básicos de : drenajes 62%, bebederos 84%, telefona 96%, servicio directo de energia electrica 100%.

35. Qué otros lugares utiliza para almacenamiento?

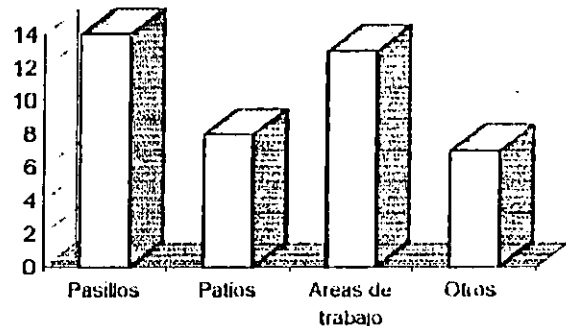
OBJETIVO :

Conocer los lugares que utilizan para almacenamiento los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Pasillos	14	33%
Patios	8	19%
Areas de trabajo	13	31%
Otros	7	17%
	42	

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que el 31% utiliza el área de trabajo para almacenamiento, el 33% utiliza los pasillos, el 19% utiliza patios o áreas específicas, y el restante 17% en otros lugares.

36. Qué equipo utiliza el manejo de materiales?

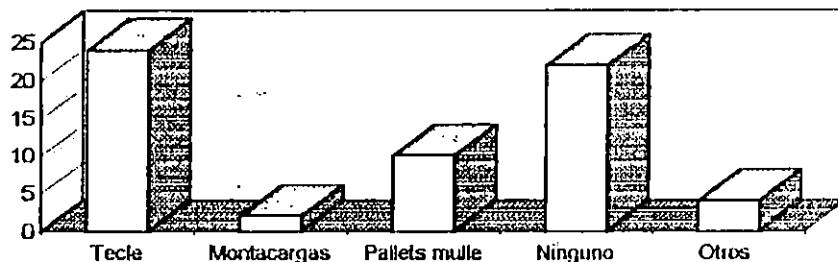
OBJETIVO :

Conocer el equipo para el manejo de materiales que utilizan los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Tecla	24	39%
Montacargas	2	3%
Pallets mulle	10	16%
Ninguno	22	35%
Otros	4	6%
	62	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 39% de los pequeños talleres utilizan teclas para el manejo de materiales si la pieza es muy grande, el 35% no utiliza ningún tipo de equipo, es decir que el manejo es manual y solo se trabajan piezas pequeñas., el 16% utiliza carretillas (Pallets mullets), el 4% montacargas en forma ocasional, el 6% otro tipo.

37. Indique qué equipo utiliza para almacenamiento :

OBJETIVO :

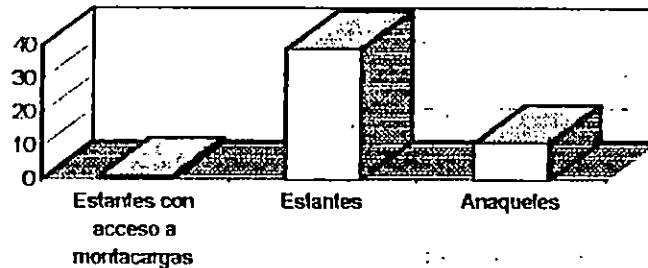
Conocer el equipo para almacenamiento que utilizan los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Estantes con acceso a montacargas	1	2%
Estantes	39	76%
Anaqueles	11	22%
Estantes de vigas en voladizo	0	0%

51

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 76% de los pequeños talleres utilizan estantes como equipo para almacenamiento, el 22% utiliza anaqueles lo cual proporciona mayor protección, y el 2% estantes con acceso a montacargas(ocasional).

38. Qué tipo de problemas se presentan con mayor frecuencia en el taller para fabricar los productos?

OBJETIVO :

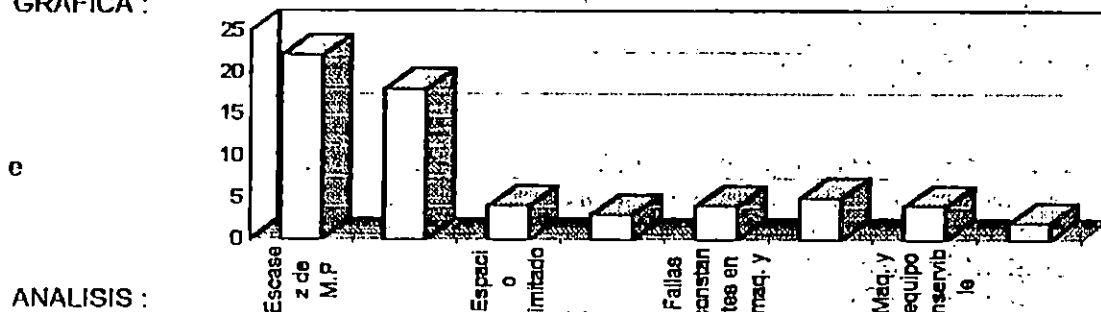
Conocer el equipo para almacenamiento que utilizan los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Escasez de M.P	22	35%
M.O. no calificada	18	29%
Espacio limitado	4	6%
Almacenam. inadecuado de M.P.	3	5%
Fallas constantes en maq. y equipo	4	6%
Otros	5	8%
Maq. y equipo inservible	4	6%
Control ineficiente de recepción de M.P	2	3%

62

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior se observa que el 35% de los pequeños talleres tiene problemas por la escasez de materia prima requerida para trabajos muy específicos, el 29% porque no encuentra fácilmente mano de obra calificada ya sea por falta de experiencia o poca habilidad, y el 38% restante se divide en otros pequeños problemas.

39. Se han instalado nuevas máquinas recientemente ?

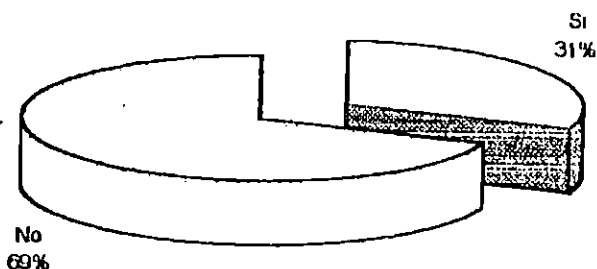
OBJETIVO :

Investigar la instalación reciente de maquinaria y equipo en los pequeños talleres de la industria Metal-Mec.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	15	31%
No	34	69%
	49	

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 69% de los pequeños talleres no ha instalado maquinaria reciente (1 año) y solo el 31% lo ha hecho..

40. Si su respuesta es afirmativa, fueron inspeccionadas las instalaciones eléctricas por la Inspección General de Servicios Eléctricos

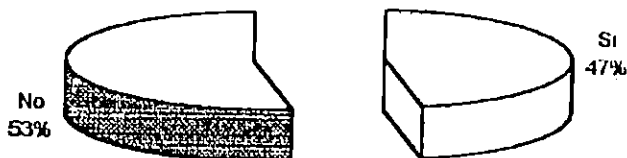
OBJETIVO :

Investigar si la instalación reciente de maquinaria y equipo en los pequeños talleres de la industria Metal-Me fue inspeccionada adecuadamente. por la Inspección general de servicios Eléctricos.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	47%
No	8	53%
	15	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 53% de los pequeños talleres han realizado una conexión ile o inadecuada, lo cual es de mas riesgo que el 47% que si fue inspeccionada.

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

43. Cuál de las siguientes instituciones ha impartido alguna vez charlas o seminarios, para promover el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial a sus empleados ?

OBJETIVO :

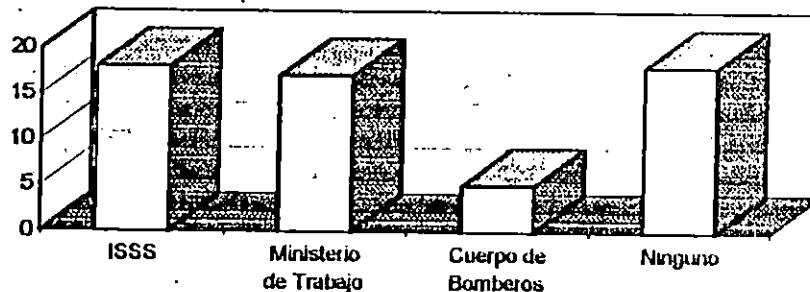
Investigar cuales instituciones han impartido alguna vez charlas o seminarios para promover las normas de higiene y seguridad industrial en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
ISSS	18	31%
Ministerio de Trabajo	17	29%
Cuerpo de Bomberos	5	9%
Ninguno	18	31%

58

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 31% de los pequeños talleres ha sido visitado por el ISSS debido a la inspección por accidentes, el 29% el Ministerio de trabajo, el 9% el Cuerpo de Bomberos, y un 31% por ninguno

44. Qué tipo de accidentes se han suscitado en la empresa ?

OBJETIVO :

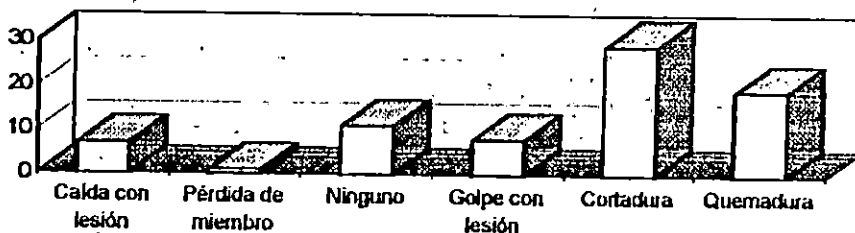
Investigar los tipos de accidentes y sus causas posibles en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Caída con lesión	7	9%
Pérdida de miembro	1	1%
Ninguno	11	15%
Golpe con lesión	8	11%
Cortadura	29	39%
Quemadura	19	25%
Otros	0	0%

75

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior se puede observar que el 39% de los accidentes en los pequeños talleres son cortaduras, y poco profundas, lo cual no amerita asistencia médica, el 25% son quemaduras, el 11% golpes, el 10% son accidentes menores, y el-15 % ninguno.

MANTENIMIENTO

41. Poseen programa de mantenimiento?

OBJETIVO :

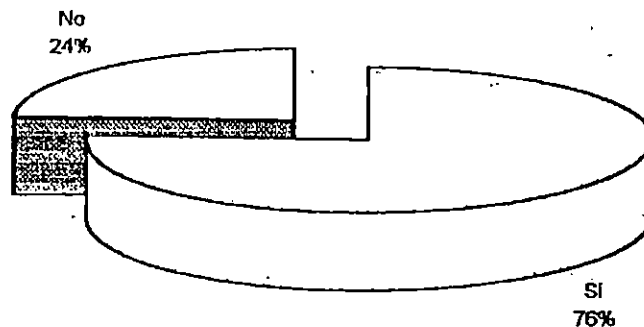
Investigar la existencia de programas de mantenimiento en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	76%
No	12	24%

50

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior se puede observar, que el 76% de los pequeños talleres si poseen programas de mtto. en base a la experiencia, y el 24% restante no poseen.

42. Qué cuidados le da a la maquinaria para evitar que falle ?

OBJETIVO :

Conocer el tipo de cuidados que se dan comúnmente a la maquinaria y equipo en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

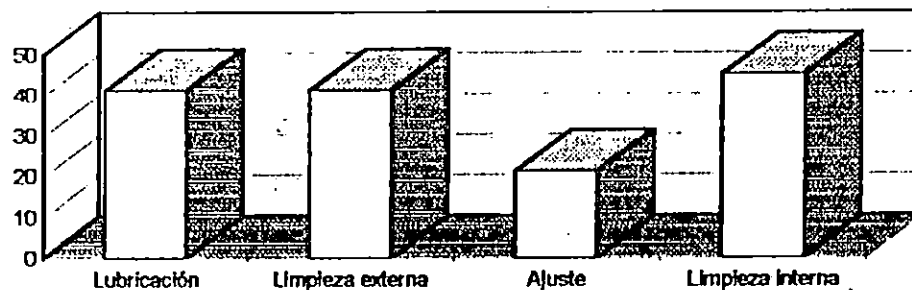
canica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Lubricación	41	28%
Limpieza externa	41	28%
Ajuste	21	14%
Limpieza interna	45	30%

148

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 30% de los pequeños talleres le da mucha importancia a la limpieza interna de la maquinaria, el 28% la limpieza externa e igualmente lubricación, y solo el 14% realiza ajustes a la maquina para evitar la pérdida de precisión.

45. Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

OBJETIVOS :

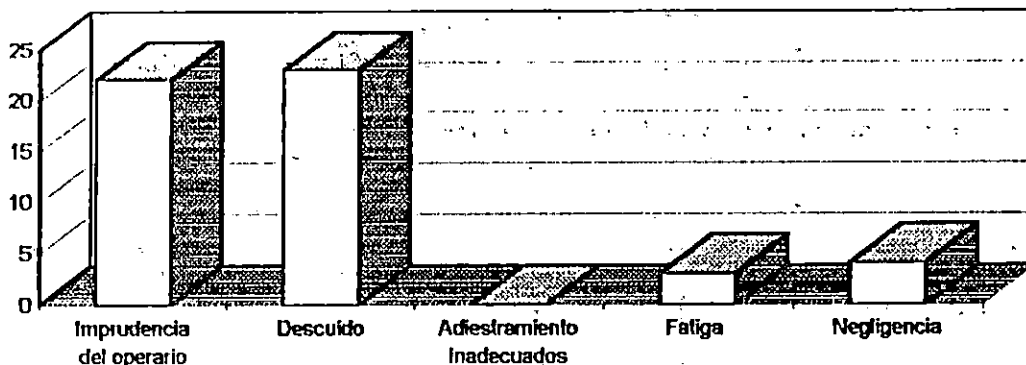
Investigar los tipos de accidentes y sus causas posibles en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Imprudencia del operario	22	42%
Descuido	23	44%
Adiestramiento inadecuados	0	0%
Fatiga	3	6%
Negligencia	4	8%
Impedimentos fisicos	0	0%
Intento premeditado de lesio	0	0%
Otros	0	0%

52

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 44% de los accidentes en los pequeños se debe al descuido de los operarios el 42% a la imprudencia del operario, y el 8% restante a otras causas.

AREA DE PERSONAL

46. Tiene inscritos a sus empleados en el ISSS ?

OBJETIVO :

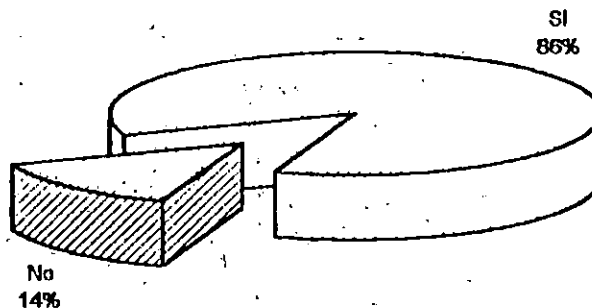
Conocer el cumplimiento de pago de seguro social para los trabajadores de los pequeños talleres de la industria metal-mecánica

GRAFICA :

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	86%
No	7	14%

49



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 86% de las empresas si tiene inscrito a su personal en el Seguro Social, y el 14% no, ya sea porque esta en proceso de inscripción, o porque no cumple los requisitos.

47. Quién se encarga de realizar las planillas?

OBJETIVO :

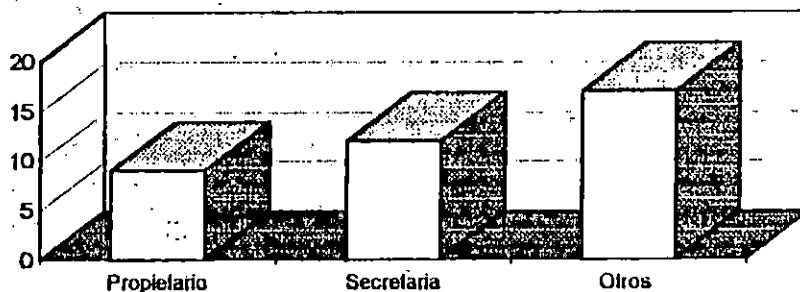
Investigar quién es el encargado de llevar las planillas en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Propietario	9	24%
Secretaria	12	32%
Otros	17	45%

38

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que en el 45% de las empresas hay un contador subcontratado (otros) en el 32% la encargada es la secretaria, y en un 24% el propietario.

48. Señale las dificultades que existen en la empresa en el aspecto de personal

OBJETIVO :

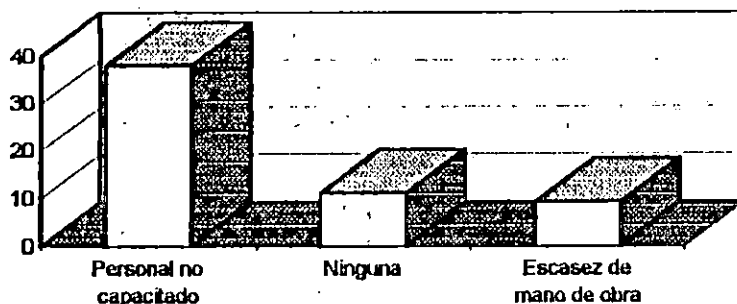
Conocer las dificultades que existen respecto a la contratación de nuevo personal en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Personal no capacitado	38	66%
Ninguna	11	19%
Escasez de mano de obra	9	16%
Otros	0	0%

58

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 66% de las empresas tiene problemas por personal no capacitado el 16% dice que hay escasez de mano de obra, y el 19% no tiene ningún problema

49. Tienen aprendices en su taller ?

OBJETIVO :

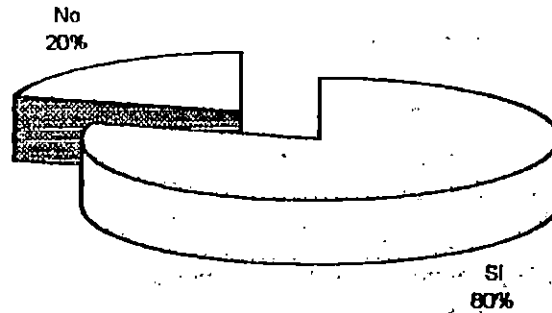
Investigar la existencia de aprendices en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	80%
No	10	20%

49

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que en el 80% de las empresas hay un promedio de 2 aprendices para formar la mano de obra que requiere, y en un 20% no hay.

50. Cuál es la forma de pago a sus trabajadores ?

OBJETIVO :

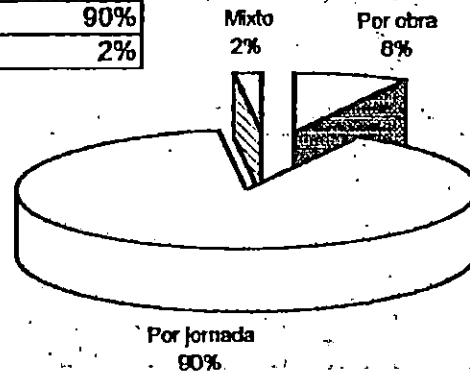
Conocer la forma de pago al personal en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Por obra	4	8%
Por jornada	44	90%
Mixto	1	2%

49

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar, que el 90% de las empresas tiene una forma de pago por jornada, el 8% por obra, y el 2% mixto.

51. Llevan contabilidad formal (legalizada) en la empresa?

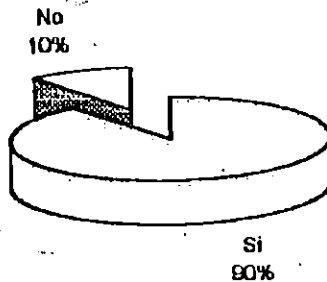
OBJETIVO :

Investigar la existencia de contabilidad formal (legalizada) en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	43	90%
No	5	10%
	48	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 90% de las empresas si poseen una contabilidad legalizada, y el 10% no.

52. Quién(es) llevan la contabilidad de la empresa ?

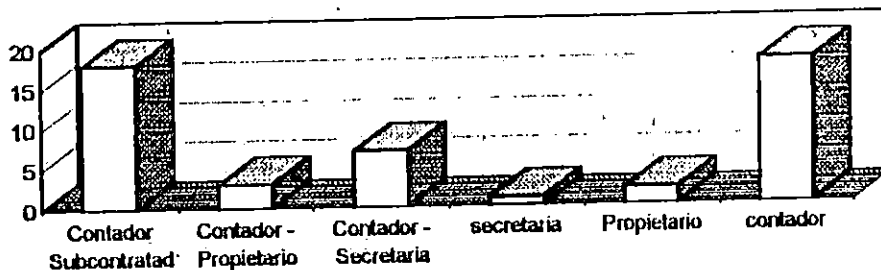
OBJETIVO :

Conocer quienes llevan la contabilidad en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Contador Subcontratado	18	37%
Contador - Propietario	3	6%
Contador - Secretaria	7	14%
secretaria	1	2%
Propietario	2	4%
contador	18	37%
	49	

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 37% de las empresas poseen contador subcontratado que se encarga de llevar la contabilidad, en un 37% es un contador de planta, en un 14% es auxiliado por secretaria y el 12% restante en otras combinaciones.

53. Cuál es la forma en que se fijan los precios para los productos o servicios ?

OBJETIVO :

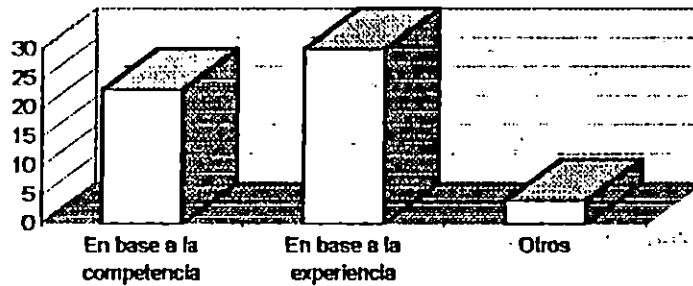
Conocer la forma en que se fijan los productos o servicios en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanic

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
En base a la competencia	23	40%
En base a la experiencia	30	53%
Otros	4	7%

57

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 40% de las empresas fijan el precio de sus productos o servicios en base a los de la competencia, el 53% en base a los materiales, y solo 7% en base a estudios técnicos (otros)

54. Tiene o ha tenido créditos vigentes ?

OBJETIVO :

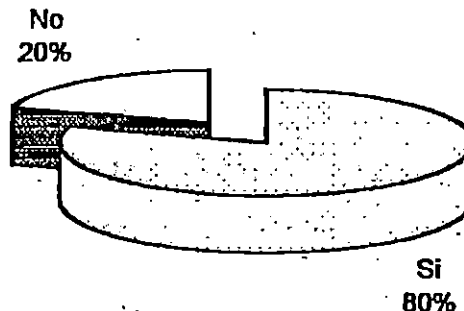
Determinar la existencia de créditos vigentes en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	80%
No	10	20%

49

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que el 80% de las empresas si ha usado otras formas de financiamiento y el 20% solo fondos propios.

55. Si su respuesta es afirmativa, indique con quiénes.

OBJETIVO :

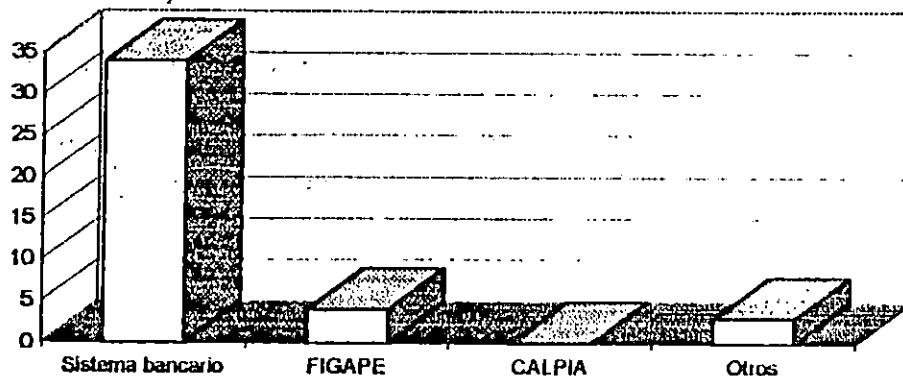
Conocer cuales son las instituciones con las cuales los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanica poseen créditos vigentes

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Sistema bancario	34	83%
FIGAPE	4	10%
CALPIA	0	0%
Otros	3	7%

41

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 83% de las empresas tiene o han tenido créditos vigentes con el sistema bancario, el 10% FIGAPE, y el 7% FUSADES(otros)

56. Indique que otra forma utiliza para el financiamiento de la empresa ?

OBJETIVO :

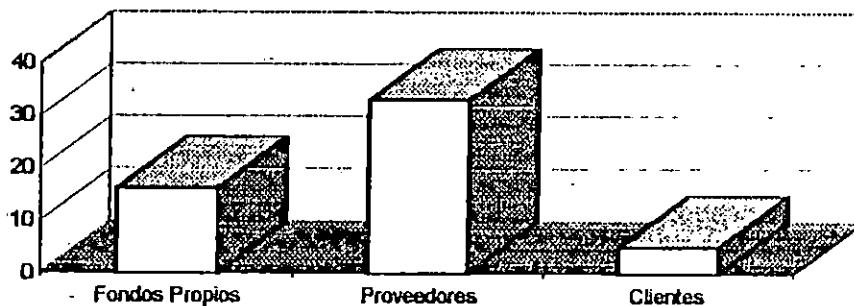
Conocer las alternativas adicionales que utilizan para financiarse los pequeños talleres de la industria Metal Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Fondos Propi	16	30%
Proveedores	33	61%
Clientes	5	9%

54

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar, que el 61% de las empresas utiliza como forma de financiamiento el 30% utiliza fondos propios, y el 9% el anticip. que piden a sus clientes. crédito que le dan sus proveedores,

57. Si ha obtenido financiamiento , favor indique cuál ha sido su utilización ?

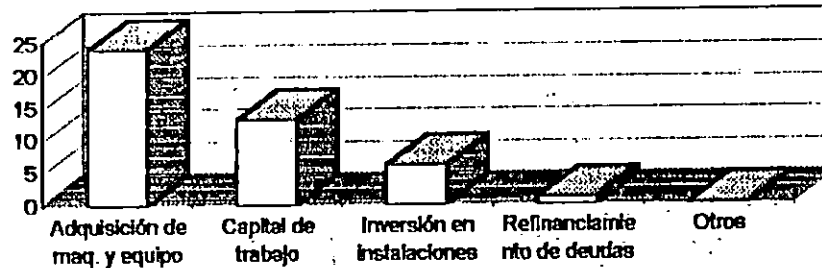
OBJETIVO :

Investigar los tipos de accidentes y sus causas posibles en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Adquisición de maq. y equip	24	55%
Capital de trabajo	13	30%
Inversión en instalaciones	6	14%
Refinanciamiento de deuda	1	2%
Otros	0	0%
	44	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 55% ha utilizado el financiamiento para adquisición de maquinaria y equipo, el 30% para capital de trabajo, el 14% para instalaciones, y el 2% para deudas.

58. Qué problemas ha encontrado para el financiamiento de la empresa ?

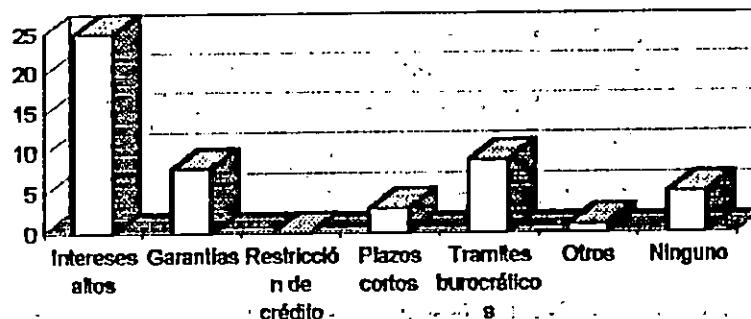
OBJETIVO :

Investigar los problemas que afectan el financiamiento de los pequeños talleres de la industria Metal Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Intereses altos	25	49%
Garantías	8	16%
Restricción de crédito	0	0%
Plazos cortos	3	6%
Tramites burocráticos	9	18%
Otros	1	2%
Ninguno	5	10%
	51	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 49% de las empresas visualizan los intereses altos principal problema, el 18% los tramites burocráticos, el 16% las garantías, y el 18% restante en otras opciones.

AREA DE COMERCIALIZACIÓN.

59. Solicita anticipo a sus clientes ?

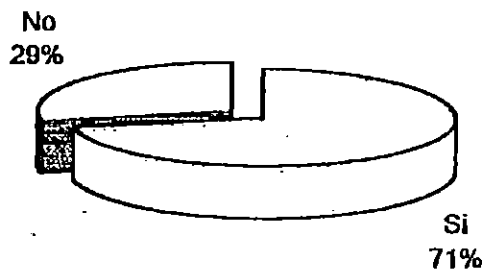
OBJETIVOS :

Investigar la cantidad de empresas que solicitan anticipo a sus clientes en los pequeños talleres de la de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	71%
No	14	29%
	49	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que el 71% de los pequeños talleres si solicitan anticipo a clientes, mientras que el 29% restante no lo hace.

60. Si lo hace, qué porcentaje solicita a sus clientes ?

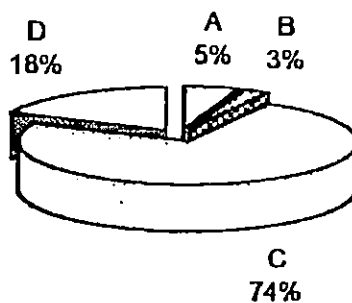
OBJETIVO :

Investigar los porcentajes que se solicitan como anticipo en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
A) Hasta 25%	2	5%
B) 25% - 40%	1	3%
C) 41% - 50%	28	74%
D) Más de 50%	7	18%
	38	

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico podemos observar que el 74% de las empresas solicita por norma general el 50% de anticipo, el 18% solicita mas del 60%, y el 8% restante menos del 50%.

61. La situación económica actual ha influido en sus ventas ?

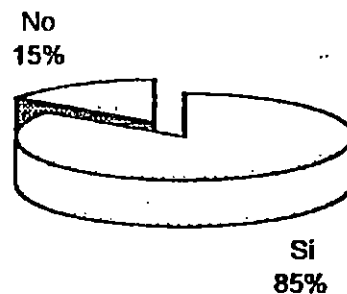
OBJETIVO :

Investigar si la situación económica actual ha influido en las ventas en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	33	85%
No	6	15%
39		

GRAFICO:



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que en el 85% de las empresas ha influido la situación económica actual, y en un 15% no.

62. Si ha influido , en qué forma ?

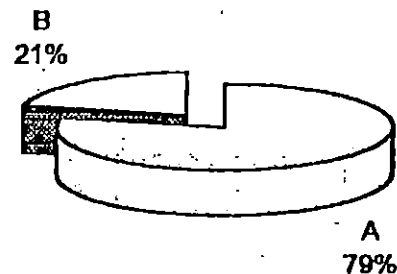
OBJETIVO :

Investigar en que proporción la situación económica actual ha disminuido las ventas en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

RESPUESTA	Fr	Porc.
A) Ha disminuido	22	79%
B) Ha disminuido considerable	6	21%
28		

GRAFICA:



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que en el 79% de los pequeños talleres ha disminuido levemente mientras que en el 21% restante ha disminuido considerablemente.

63. A su criterio, cuáles son los factores más importantes para vender sus productos y/o servicios?

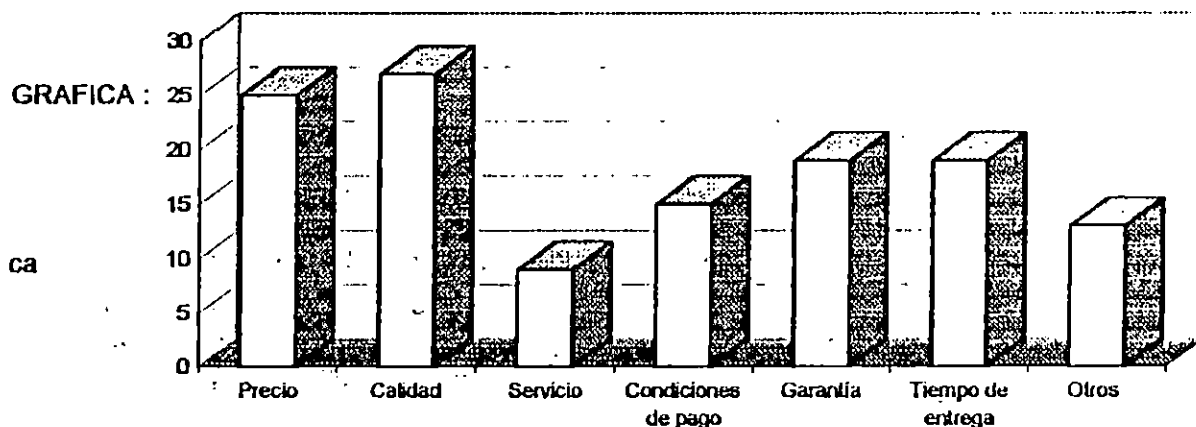
OBJETIVO :

Investigar cuales son los factores mas importantes para vender su servicio o pr talleres de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Precio	25	20%
Calidad	27	21%
Servicio	9	7%
Condiciones de p	15	12%
Garantía	19	15%
Tiempo de entre	19	15%
Otros	13	10%

127



64. Cuáles son los medios de publicidad que utiliza la empresa ?

eres

OBJETIVO :

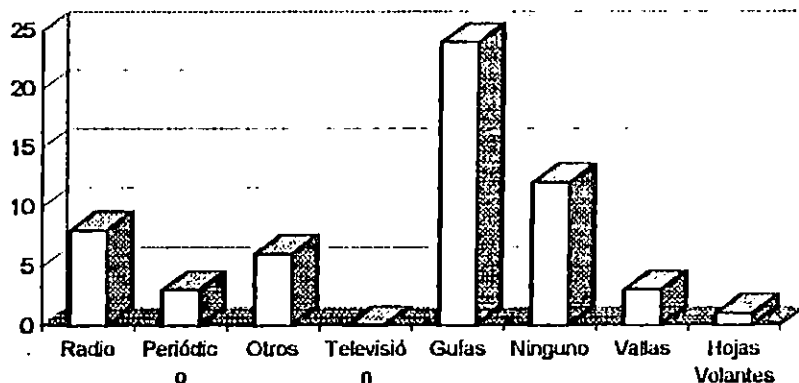
Investigar cuales medios de promoción utilizan en los pequeños talleres de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	fr	Porc.
Radio	8	14%
Periódico	3	5%
Otros	6	11%
Televisión	0	0%
Guías	24	42%
Ninguno	12	21%
Vallas	3	5%
Hojas Volantes	1	2%

57

GRAFICA:



ANALISIS :

De la gráfica anterior podemos observar que en el 42% utiliza la guía telefónica como medio de promoción, el 5% vallas, el 5% periódico, y el 21% ningún tipo de promoción.

**ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA
ENCUESTA DIRIGIDA A MEDIANOS Y
GRANDES TALLERES**

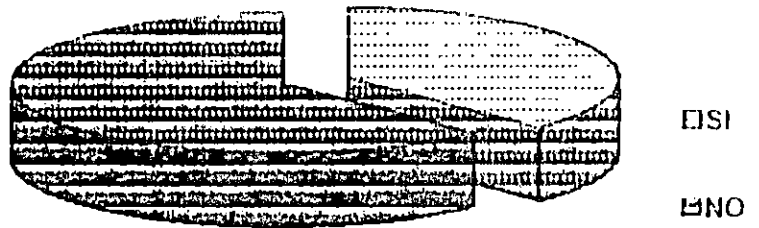
ANÁLISIS DE ENCUESTA REALIZADA EN GRANDES Y MEDIANOS TALLERES

AREA DE ORGANIZACIÓN

P1. Pertenece la empresa a alguna asociación?

OBJETIVO : Conocer el numero de empresas que se encuentren afiliadas a los diferentes gremios existentes en el país

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	3	60%
NO	5	83%



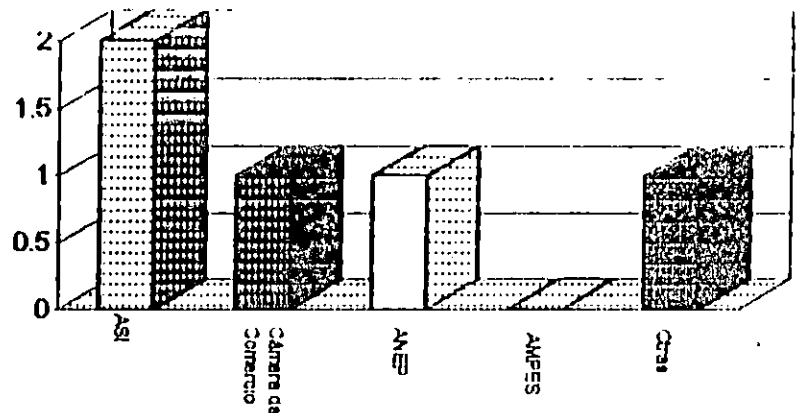
ANÁLISIS : El resultado obtenido demuestra que en un porcentaje significativo los talleres medianos y grandes, están asociados a algún gremio empresarial.

2. Si respondió "NO", por qué razón ?

Los empresarios que respondieron no estar asociados a ningún gremio, manifestaron que esto es debido a que no están interesados y no lo consideran necesario

P3. Si respondió "SI", indique a cuáles ?

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
ASI	2	40%
Cámara de Comercio	1	20%
ANEP	1	20%
AMPES	0	0%
Otras	1	20%
	5	100%



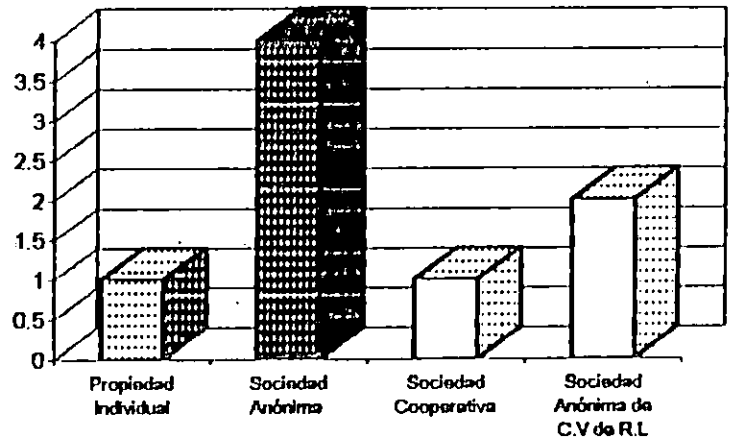
ANÁLISIS :

Se observa de esta pregunta que las empresas se encuentran asociadas a los gremios como lo son : ASI, Cama de Comercio, ANEP, y un 25% respondió que en otras

P4. Indique el Tipo de Organización Legal de la Empresa.

OBJETIVO : Conocer el tipo de Organización legal que existe en las empresas.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Propiedad Individual	1	13%
Sociedad Anónima	4	50%
Sociedad Cooperativa	1	13%
Sociedad Anónima de C.V de R.L	2	25%
		100%



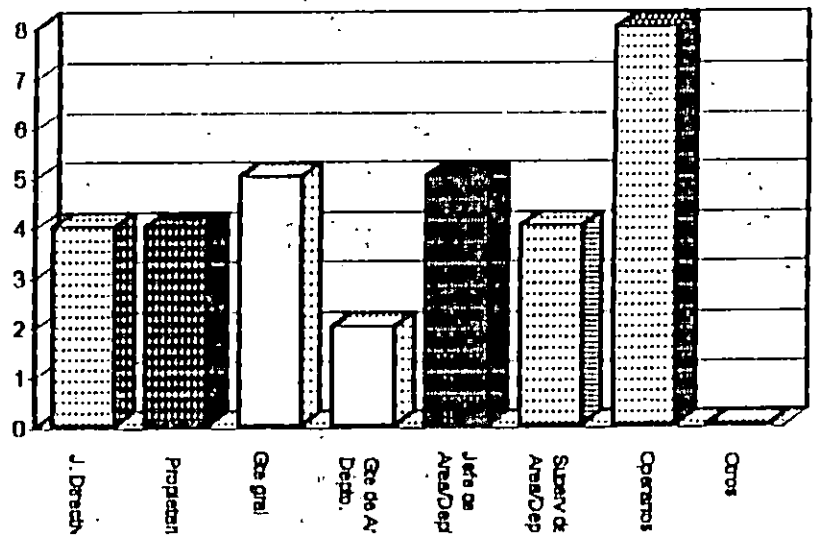
ANALISIS :

En la Mediana Empresa puede detectarse que es la Sociedad Anónima es el tipo de organización legal que se presentó con mayor frecuencia ya que representa un 50% de participación.

P5. Cuáles de estos niveles componen su empresa ?

OBJETIVO : Conocer la estructura organizativa que existe en las empresas medianas de la industria metal mecánica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Junta Directiva	4	13%
Propietario	4	13%
Gerente general	5	16%
Gerente de Area/Depto.	2	6%
Jefe de Area/Depto.	5	16%
Superv de Area/Depto	4	13%
Operarios	8	25%
Otros (especifique)	0	0%
	32	100%



ANALISIS: Puede observarse que de los niveles jerárquicos, indicados dentro de las alternativas de respuesta, el menor porcentaje de frecuencia se da en la alternativa Gerente de area/depto. , esto indica que en la mayoría de talleres medianos y grandes, el tercer nivel lo constituyen los jefes de area/depto. los cuales dependen directamente ya sea del propietario o de un Gerente General.

GRAFICO 3

PERSONAL DE CONTABILIDAD/FINANZAS

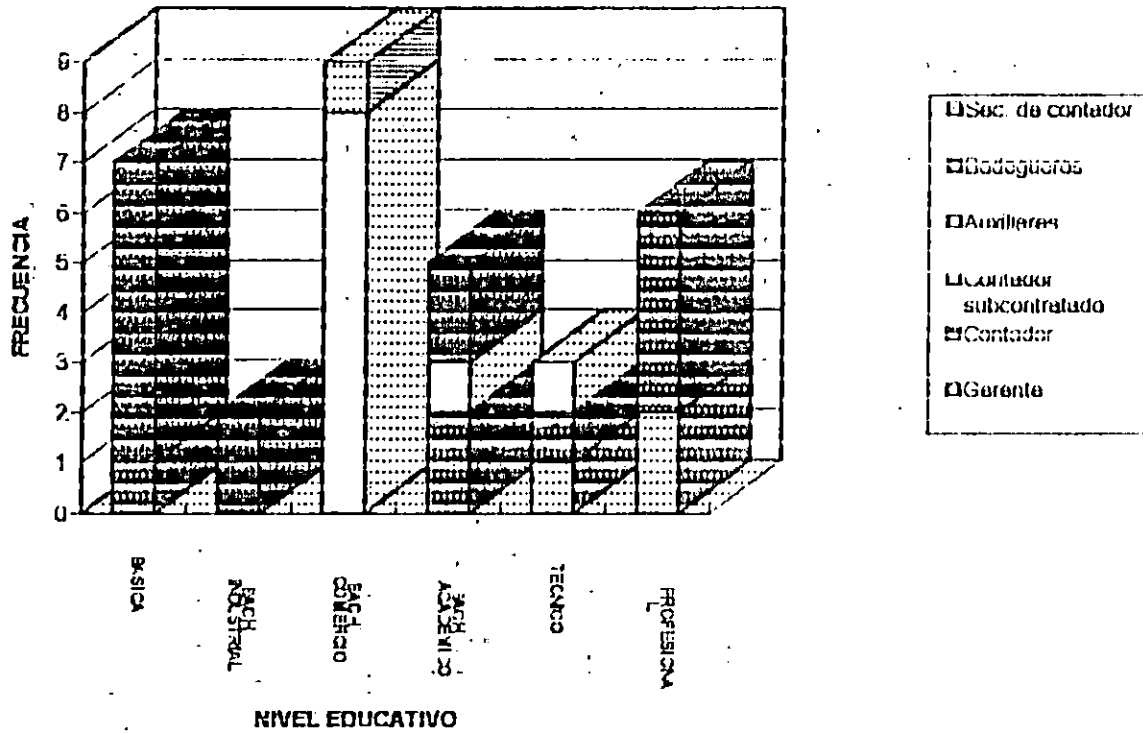


GRAFICO 4

PERSONAL DE RECURSOS HUMANOS

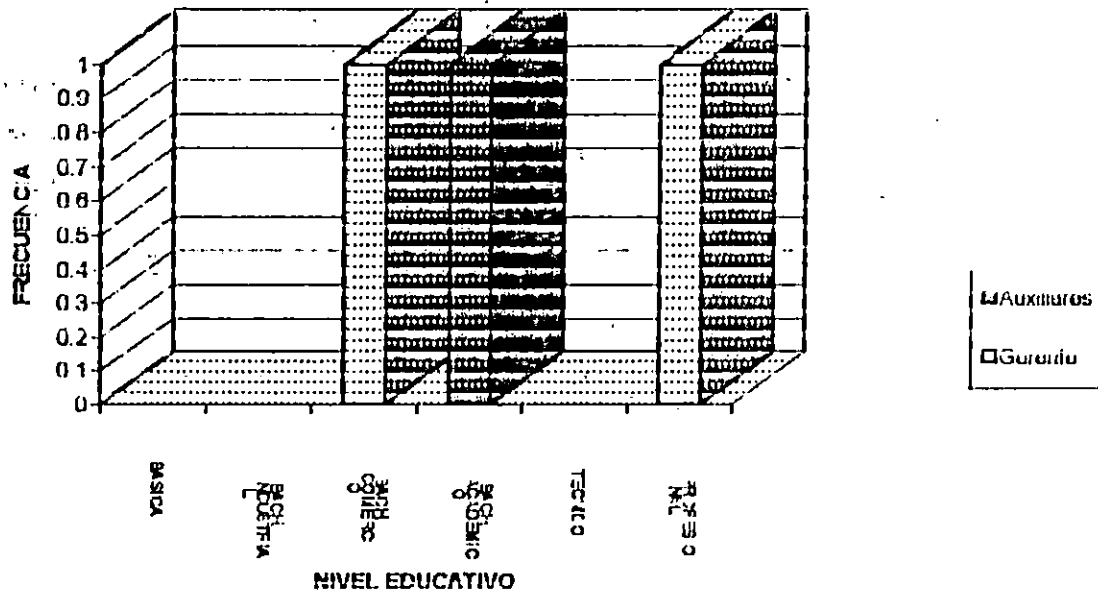


GRAFICO 1

PERSONAL DE PRODUCCION

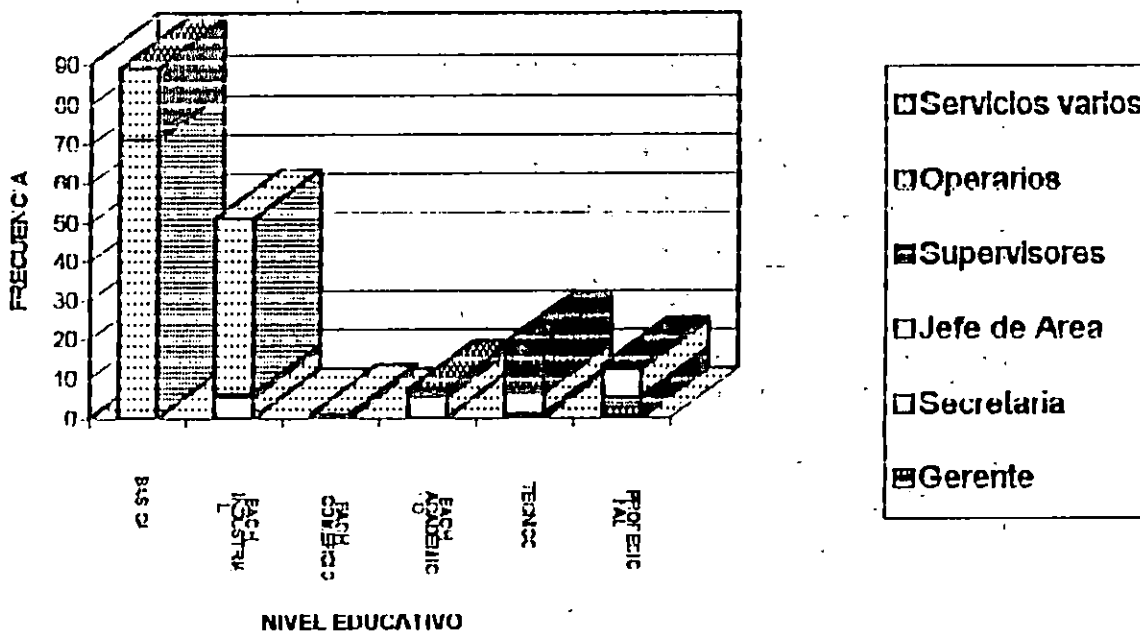
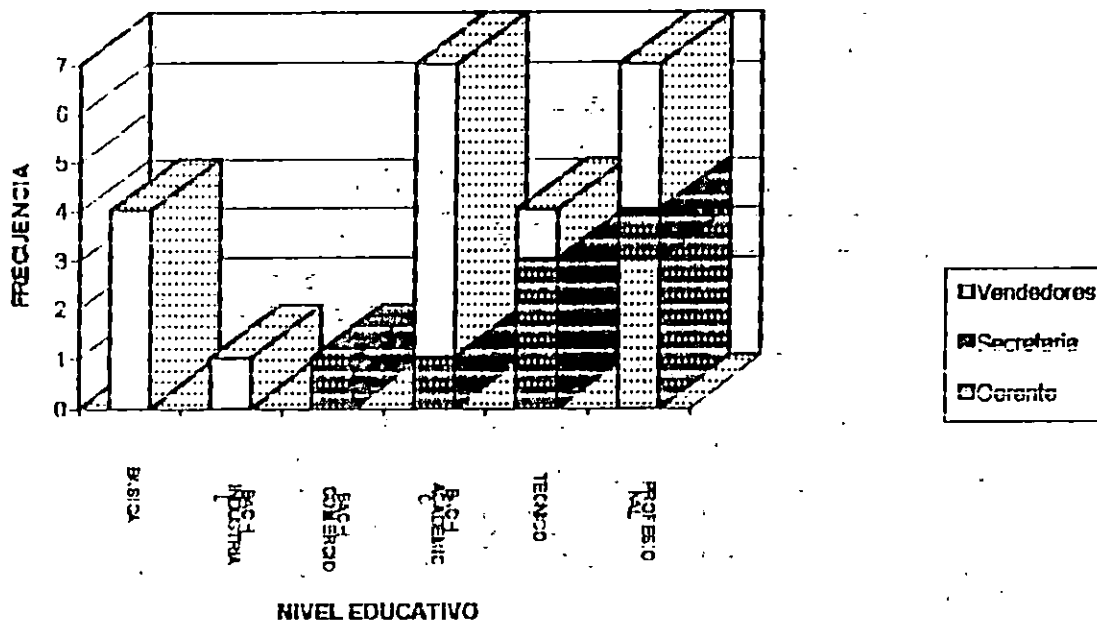


GRAFICO 4

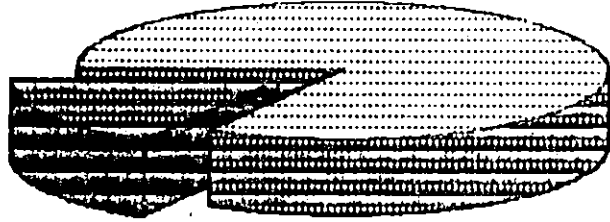
PERSONAL DE VENTAS



P6. Posee la empresa organigrama ?

OBJETIVO : Conocer si las empresas poseen organigrama.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	5	83%
NO	1	17%
		100%



SI
 NO

ANALISIS : Los Talleres Medianos y Grandes, expresaron en un 83% , poseer este instrumento organizativo.

7. Posee la empresa manual de organización?

OBJETIVO : Conocer el porcentaje de utilización de manuales de organización.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	3	43%
NO	5	71%
	8	



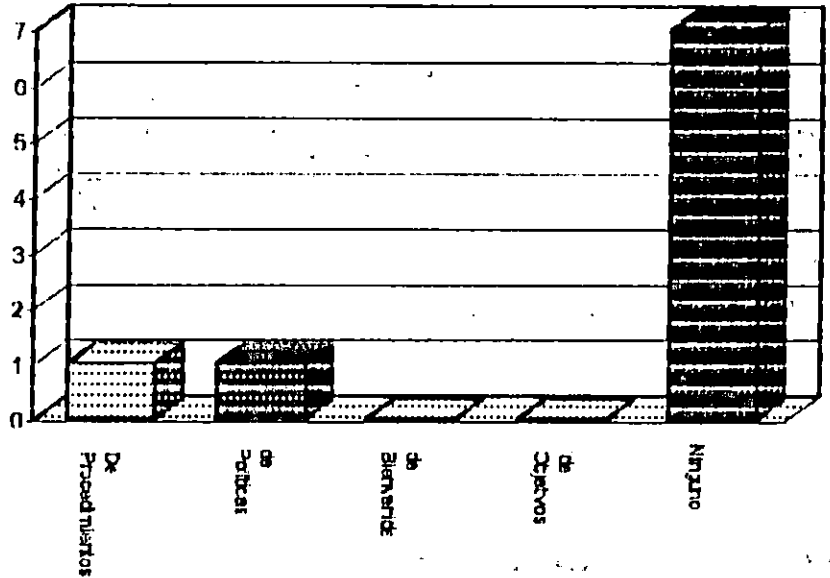
SI
 NO

ANALISIS : Puede observarse que de los talleres encuestados, en su mayoría no utilizan manuales de organización.

8. Qué otros manuales posee?

OBJETIVO : Determinar que otros tipos de manuales se utilizan.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
De Procedimientos	1	11%
de Políticas	1	11%
de Bienvenida	0	0%
de Objetivos	0	0%
Ninguno	7	78%
	9	100%



ANALISIS : Se puede observar que los talleres no utilizan en su mayoría ningún manual administrativo.

P9. Están claramente definidas y delegadas por niveles la autoridad y responsabilidad en la empresa?

OBJETIVO : Determinar si se tienen definidas y delegadas por niveles la autoridad y responsabilidad en las empresas.

ANALISIS : La mayoría de los talleres tienen claramente definidas por niveles la autoridad y responsabilidad.

P10. Están claramente definidas las unidades de mandos dentro de la empresa?

OBJETIVO : Determinar en que porcentaje los talleres medianos y grandes tienen bien definidas las unidades de mando.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	6	75%
NO	2	25%



SI
 NO

ANALISIS : Se detectó que en un 75 % de los talleres encuestados, tiene bien definidas las unidades de mando.

11. Está claramente definida la división del trabajo dentro de la empresa?

OBJETIVO : Determinar en que porcentaje los talleres medianos y grandes tienen claramente definida la división del trabajo.

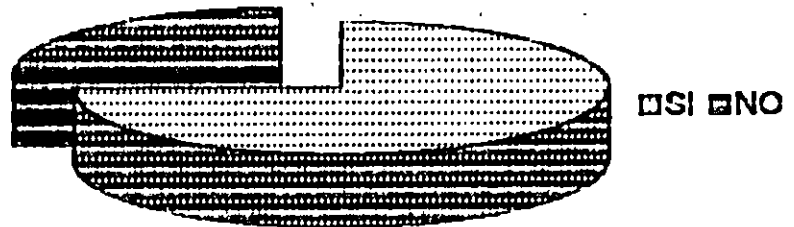
ANALISIS : El 100 % de los encuestados expresaron tener claramente definida la división del trabajo dentro de su taller.

**AREA DE PRODUCCION
PROGRAMACION DE LA PRODUCCION**

P13. Existe dentro de la empresa, una unidad encargada de programar la producción ?

OBJETIVO : Conocer si existe en los medianos y grandes talleres, unidades específicas que se encarguen de programar la producción.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	6	75%
NO	2	25%



ANALISIS : El 75% de los talleres encuestados, expresaron poseer una unidad específica que se encarga de la programación de la producción.

P14. Si su respuesta es "NO", quién se encarga de programar la producción ?

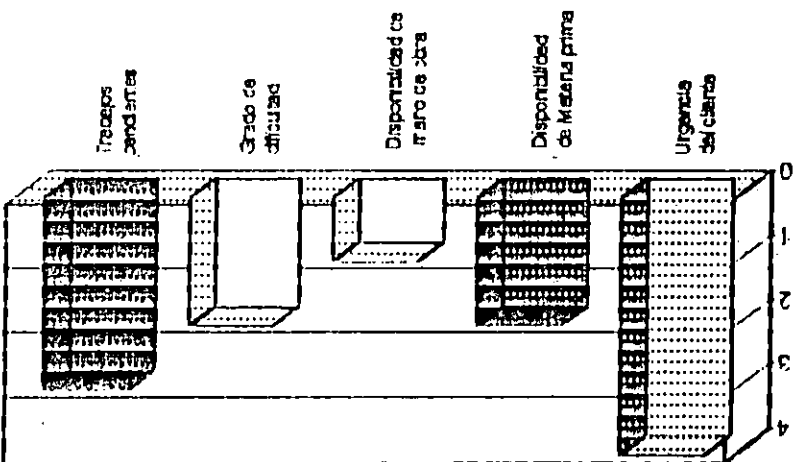
OBJETIVO : Conocer quien o quienes programan la producción en los talleres, cuando no existe una unidad específica que realice estas funciones.

ANALISIS : Los resultados de las encuestas, indican que en los dos talleres que manifestaron no poseer una unidad específica para programar la producción, es el Gerente de Producción o el Jefe de Producción el que se encarga de estas funciones.

15. Cúales criterios son los más importantes para establecer el tiempo de entrega de los trabajos ?

OBJETIVO : Llegar a establecer cuales son los criterios en que el empresario se basa para establecer el tiempo de entrega de los trabajos

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Urgencia del cliente	4	33%
Disponibilidad de materia prima	2	17%
Disponibilidad de mano de obra	1	8%
Grado de dificultad de trabajos puntuales	3	25%
	12	100%

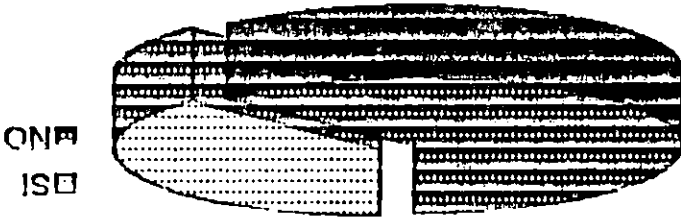


ANALISIS : En la mayoría de talleres ya sea medianos y grandes, los criterios utilizados para determinar el tiempo de entrega de los pedidos, se refieren a: la urgencia del cliente, a Trabajos pendientes que tenga en producción, El grado de dificultad del trabajo y La disponibilidad de materia prima.

17. Utiliza alguna técnica para programar la entrega de los trabajos ?

OBJETIVO : Determinar si se utiliza alguna técnica para la programación de la producción.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	3	38%
NO	5	63%

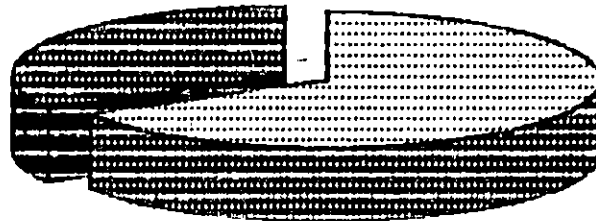


ANALISIS : El 63% de talleres encuestados expresaron que no utilizan ninguna técnica para programar la producción y un 38% expresó que si utilizan.

P18. Si su respuesta es "SI", qué técnicas utiliza?

OBJETIVO : Conocer que técnicas utilizan los talleres para programar la producción.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Gantt	2	67%
Otros	1	33%



□ Gantt
■ Otros

ANALISIS : De los talleres que utilizan técnicas de programación de la producción, el 67% utilizan la técnica del Diagrama de Gantt, y un taller expresó que otro tipo de técnica.

P16 y P19. Qué hace usualmente para cumplir con sus trabajos urgentes ?

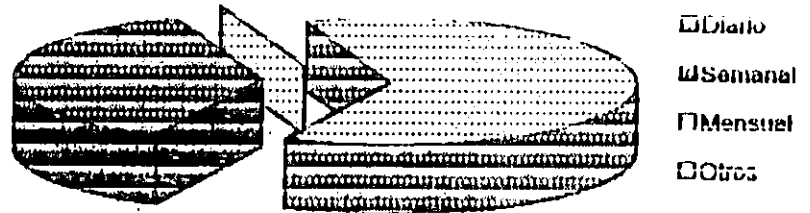
OBJETIVO : Determinar las acciones que realizan los empresarios para cumplir con trabajos urgentes.

ANALISIS : Todos los talleres expresaron que cuando se presenta esta situación, lo hacen es trabajan horas extras para cumplir con la entrega de estos trabajos.

20. Cuál es el periodo para el cual se programa la producción ?

OBJETIVO : Conocer el periodo para el cual se programa la producción en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Diario	5	63%
Semanal	3	38%
Menstrual	0	0%
Otros	0	0%
		100%

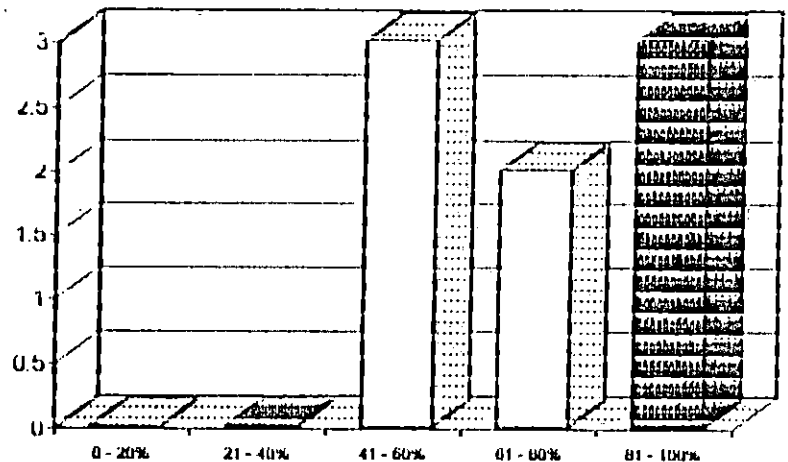


ANALISIS : En un 63% los empresarios expresaron que el periodo de programación de la producción es diario, y un 38% expresó que programan la producción semanalmente.

21. A cuánto considera Ud. que asciende el porcentaje de utilización de la planta ?

OBJETIVO : Determinar el porcentaje de utilización de la capacidad instalada que poseen los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
0 - 20%	0	0%
21 - 40%	0	0%
41 - 60%	3	38%
61 - 80%	2	25%
81 - 100%	3	39%
		100%



ANALISIS : Los resultados de la encuesta indican que la utilización de la capacidad instalada en los talleres medianos y grandes es en la mayoría de los casos de entre los rangos siguientes : 41-60% y 81-100%.

25. Indique en qué % es la compra de la materia prima local o extranjera.

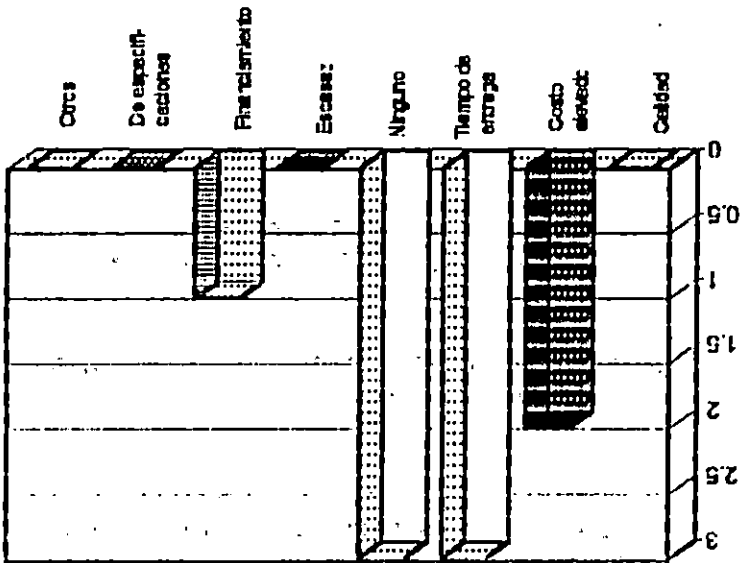
OBJETIVO : Conocer la forma de adquisición de materia prima en los talleres medianos y grandes.

ANÁLISIS : Los resultados indican que la compra de materia prima en los medianos y grandes talleres es en un 46% Local y en un 54 % es extranjera

26. Señale qué problemas se llenen con el abastecimiento de materia prima.

OBJETIVO : Determinar los problemas que llenen los talleres en el abastecimiento de materia prima.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Calidad	0	0%
Costo elevado	2	29%
Tiempo de entrega	3	43%
Ninguno	3	43%
Escasez	0	0%
Financiamiento	1	14%
De especificaciones	0	0%
Otros (especificque)	0	0%
	8	128%



ANÁLISIS : Los problemas que se presentan en el abastecimiento de materia prima, se refieren más que todo en el tiempo de entrega y el costo elevado de la materia prima.

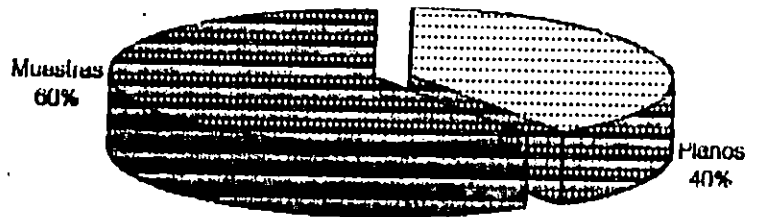
P.	F.	M.	G.
1	20%	29%	47%
2			
3			

CONTROL DE CALIDAD

27. En base a qué pide el cliente sus productos ?

OBJETIVO : Determinar los medios a través de los cuales solicitan los clientes sus trabajos a los talleres

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Plenos	4	40%
Muestras	6	60%
	10	100%

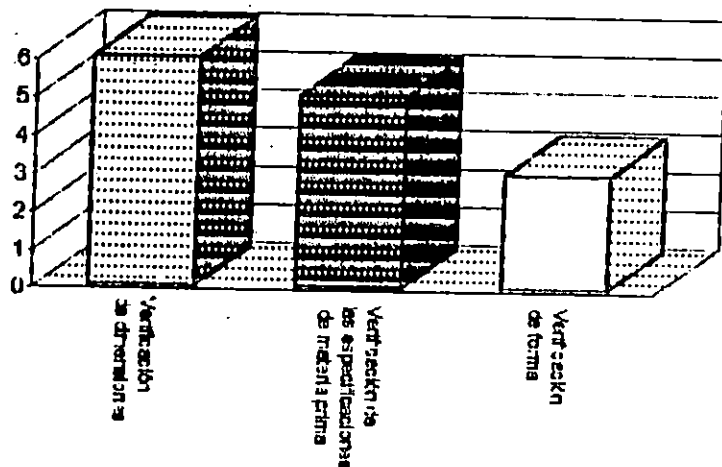


ANALISIS : Para solicitar los trabajos, los clientes se valen ya sea de planos o muestras.

28. Qué control se realiza para cumplir con las especificaciones de los productos ?

OBJETIVO : Determinar los controles de calidad que se realizan para cumplir con las especificaciones de los productos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Verificación de dimensiones	6	43%
Verificación de las especificaciones de materia prima	5	36%
Verificación de forma	3	21%
	14	100%

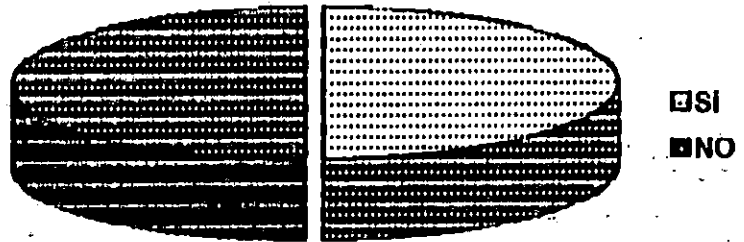


ANALISIS : Para el cumplimiento en las especificaciones de los productos, se realiza control de calidad en los siguientes aspectos: verificación de las dimensiones del producto, Verificación de las especificaciones de materia prima y verificar la forma requerida del producto.

29. Se producen devoluciones de trabajos por incumplimiento en las especificaciones ?

OBJETIVO : Determinar si se producen devoluciones de trabajos por incumplimiento en las especificaciones.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	4	50%
NO	4	50%

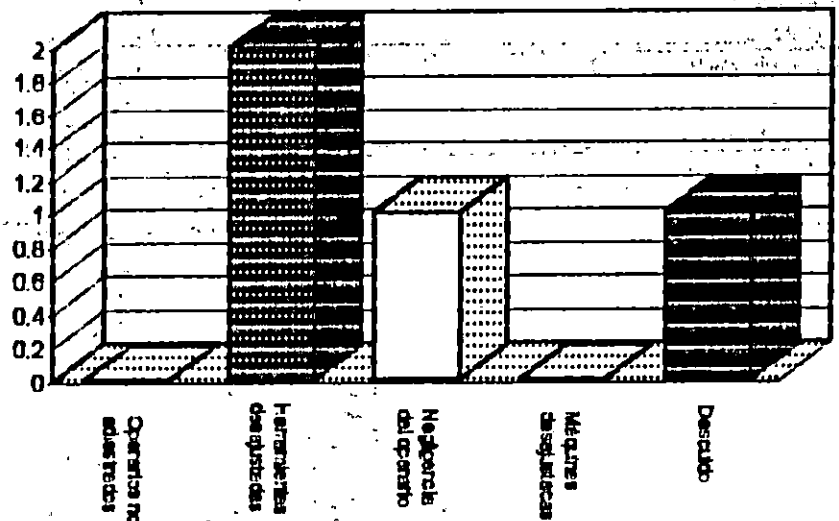


ANALISIS : De los talleres encuestados, se expresó en un 50% que si se producen y el otro 50% que no.

30. Si su respuesta es afirmativa, a qué causas se debe ?

OBJETIVO : Determinar a que causas se debe las devoluciones.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Operarios no adiestrados	0	0%
Herramientas desajustadas	2	50%
Negligencia del operario	1	25%
Máquinas desajustadas	0	0%
Descuido	1	25%
	4	100%



ANALISIS : Las devoluciones que se producen por incumplimiento en las especificaciones de los productos, se deben según lo manifestado por un 50% de encuestados, a que las herramientas se encuentran desajustadas.

31. Qué hace con mayor frecuencia con las devoluciones ?

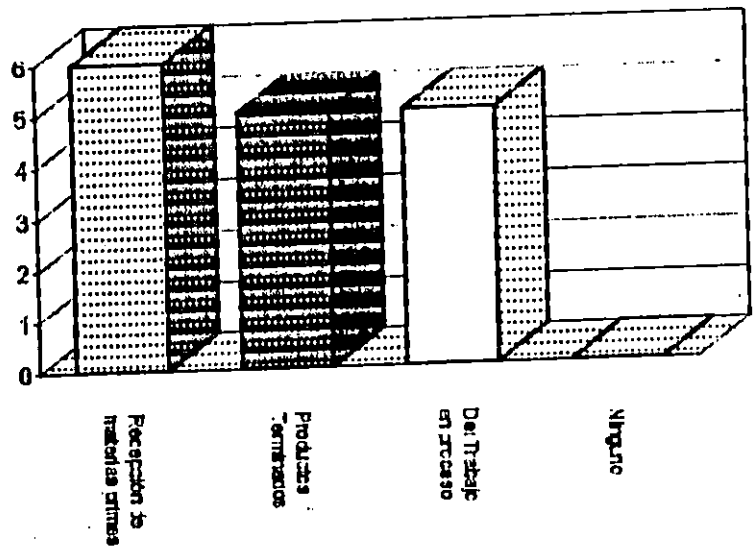
OBJETIVO : Determinar que acciones se realizan con mayor frecuencia con las devoluciones.

ANALISIS : Todos los empresarios que contestaron que se los producen devoluciones, expresaron que normalmente reprocessan las piezas que han sido devueltas por los clientes.

32. Qué tipo de inspecciones se realizan ?

OBJETIVO : Determinar en que puntos se realizan inspecciones de calidad en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Recepción de materias primas	6	38%
Productos Terminados	5	31%
Del Trabajo en proceso	5	31%
Ninguno	0	0%
	16	100%



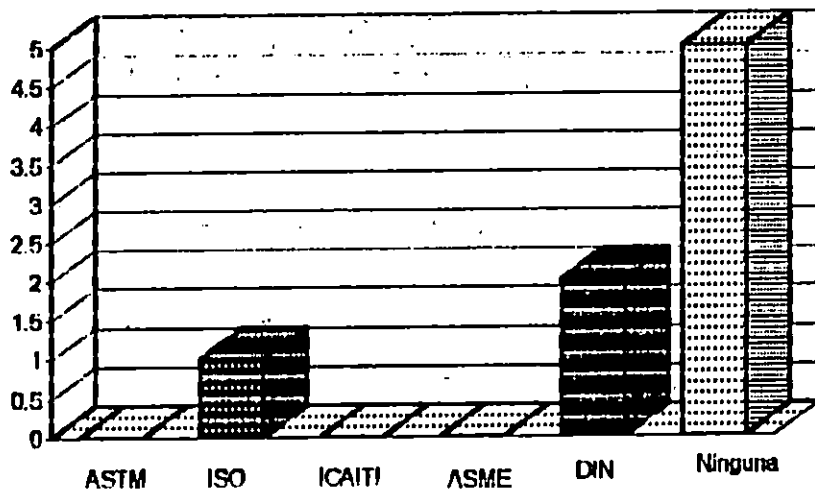
ANALISIS : Las inspecciones de calidad que se hacen en los talleres medianos y grandes son las siguientes:
En la recepción de materias primas, a los productos terminados y a los trabajos en proceso

33. Cuáles de las siguientes normas internacionales de trabajo utiliza ?

OBJETIVO : Determinar el porcentaje de utilización de normas internacionales de materiales en los talleres medianos y grandes .

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
ASTM	0	0%
ISO	1	13%
ICAITI	0	0%
ASME	0	0%
DIN	2	26%
Ninguna	5	63%

n 100%



ANALISIS : El 63% de los talleres medianos y grandes encuestados expresaron que no utilizan ninguna norma de calidad.

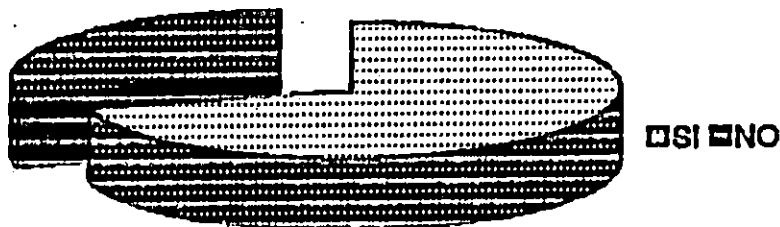
DISTRIBUCION EN PLANTA

35. Considera adecuada la Distribución en Planta actual de la empresa ?

OBJETIVO : Conocer la opinión de los empresarios en cuanto a si la empresa posee una adecuada distribución en planta.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	5	71%
NO	2	29%

100%

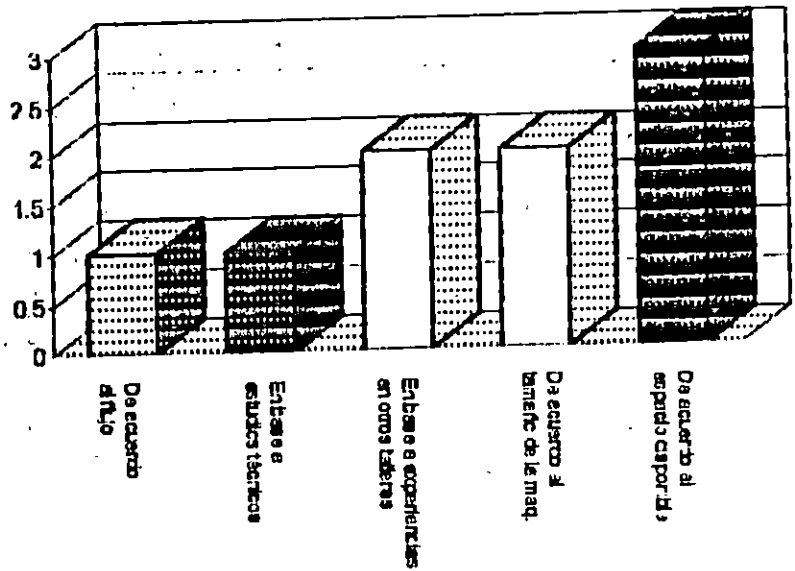


ANALISIS : El 71% de los encuestados manifestaron poseer una adecuada distribución en Planta y un 29% expresó que no es adecuada.

36. Cómo ubicó inicialmente la maquinaria y equipo en el taller ?

OBJETIVO : Determinar en que criterios se basaron los empresarios para establecer la distribución en planta que tubo inicialmente en taller.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
De acuerdo al flujo	1	11%
En base a estudios técnicos	1	11%
En base a experiencias en otros talleres	2	22%
De acuerdo al tamaño de la maq.	2	22%
De acuerdo al espacio disponible	3	33%
	9	100%

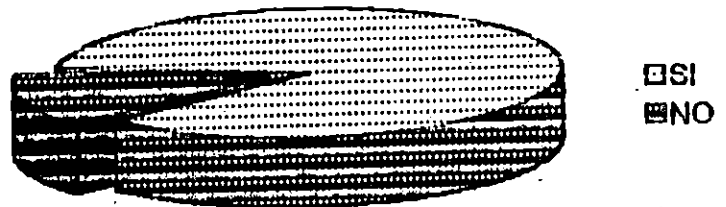


ANALISIS : Para establecer la distribución en planta inicial del taller, el 33% de los empresarios manifestaron que se basaron en el espacio disponible el 22% en base a experiencias en otros talleres y de acuerdo al tamaño de la maquinaria y equipo.

37. Cuenta la empresa con local propio ?

OBJETIVO : Determinar el porcentaje de talleres que tienen local propio.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	8	88%
NO	1	14%
		100%

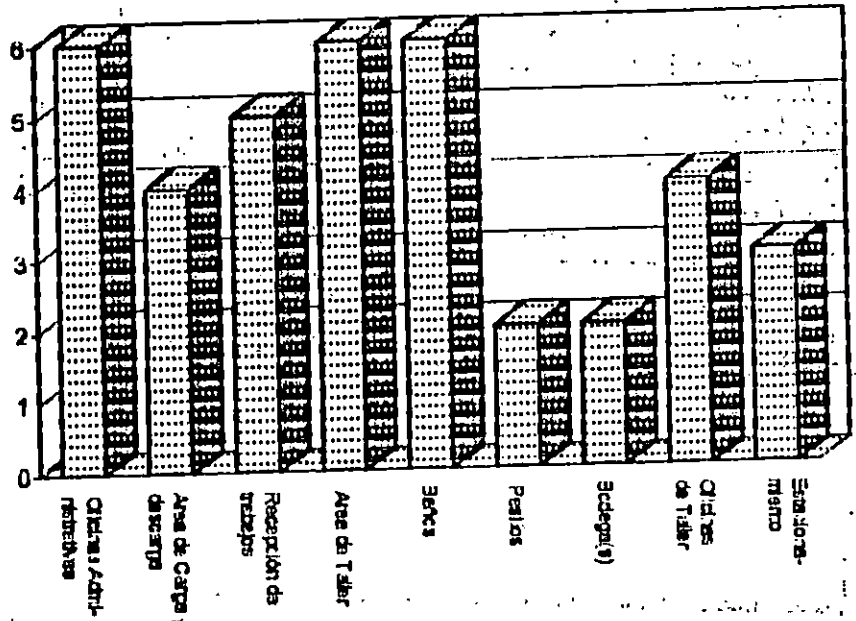


ANALISIS : El 88% de los talleres encuestados, manifestaron poseer local propio.

40. Indique que áreas componen las instalaciones de la empresa:

OBJETIVO : Determinar que áreas componen las instalaciones de los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Oficinas Administrativas	6	18%
Area de Carga y descarga	4	12%
Recepción de trabajos	5	15%
Area de Taller	6	18%
Baños	6	18%
Pasillos	2	6%
Bodega(s)	2	6%
Oficinas de Taller	4	12%
Estacionamiento	3	9%
	38	115%

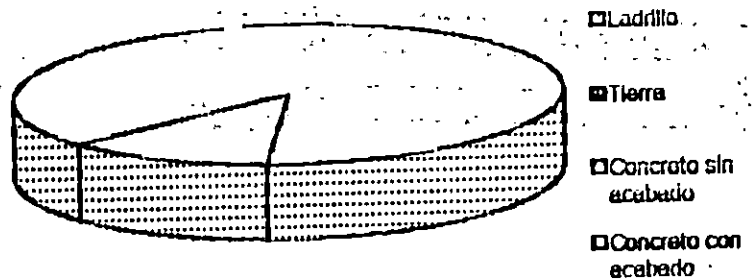


ANALISIS : Las instalaciones de los talleres medianos y grandes está formada en su mayoría por las áreas siguientes:
 Oficinas administrativas, área de taller, Baños sanitarios, Recepción de trabajos, Areas de carga y descarga y Oficina de taller.

41. Indique que tipo piso posee el área de taller ?

OBJETIVO : Determinar el tipo de piso que poseen los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ladrillo	0	0%
Tierra	0	0%
Concreto sin acabado	7	88%
Concreto con acabado	1	13%
		100%

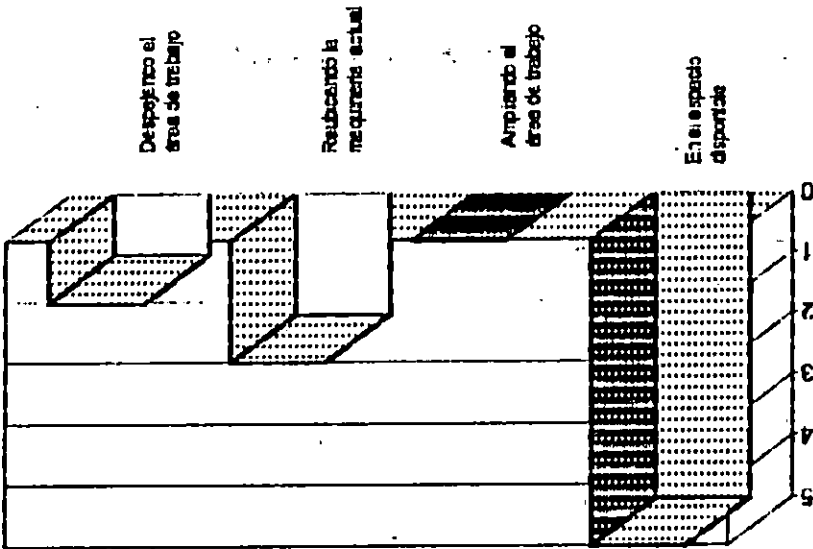


ANALISIS : El tipo de piso que posee el 88% de los talleres encuestados es del tipo de concreto sin acado, ya que se adecúa más a las condiciones de trabajo.

38. ¿Cómo ubica la maquinaria y equipo que va adquiriendo?

OBJETIVO : Determinar los criterios en los que se basan los empresarios para ubicar la maquinaria y equipo que va adquiriendo.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
En el espacio disponible	5	63%
Ampliando el área de trabajo	0	0%
Reubicando la maquinaria actual	2	26%
Despejando el área de trabajo	1	13%
	8	100%

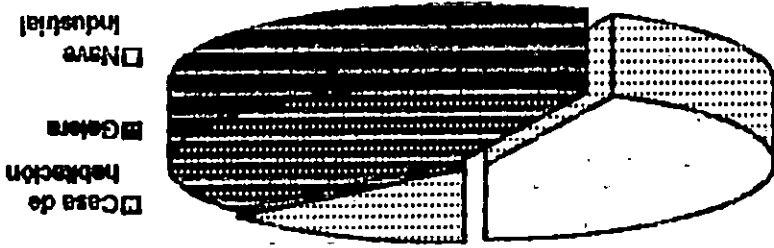


ANÁLISIS : Para ubicar la maquinaria y equipo, se basan en el espacio disponible que se tenga en el taller, y reubicando la maquinaria que tengan en ese momento.

39. Tipo de local que posee la empresa

OBJETIVO : Determinar el tipo de local que poseen los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Casa de habitación	1	14%
Galería	3	43%
Nave Industrial	3	43%
		100%

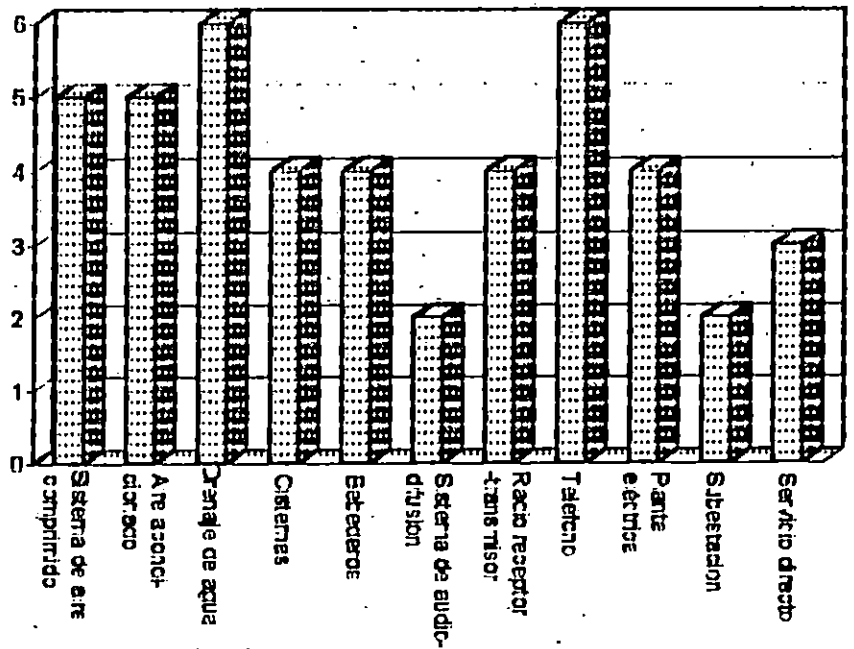


ANÁLISIS : El 50% de los talleres medianos y grandes instalados poseen locales del tipo Galería y otro 50% son Naves Industriales.

42. Indica que servicios generales posee la empresa

OBJETIVO : Determinar los servicios generales o auxiliares con los que cuentan los talleres medianos y grandes.

TIPO DE SERVICIO	SI	NO
Sistema de aire comprimido	7	11%
Aire acondicionado	7	11%
Servicios Generales de agua :		0%
Drenaje de agua	8	13%
Cisternas	5	8%
Bebedores	6	10%
Sistema de comunicación :		0%
Sistema de audiodifusión	2	3%
Radio receptor-transmisor	6	10%
Teléfono	8	13%
Instalaciones eléctricas		0%
Planta eléctrica	5	8%
Subestación	2	3%
Servicio directo	5	8%
	61	100%

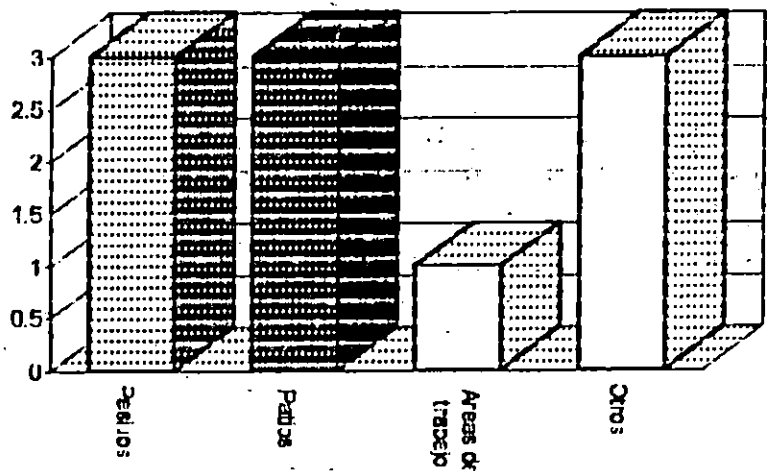


ANÁLISIS : Los servicios generales que poseen en la mayoría de talleres medianos y grandes son los siguientes: Sistemas de aire comprimido, aire acondicionado en las oficinas administrativas, Drenaje de agua, Bebederos, Radios receptor-transmisor, Servicio telefónico, Cisternas, Planta eléctrica, y Servicio Directo de electricidad.

43. Qué otros lugares utiliza para almacenamiento?

OBJETIVO : Determinar que otros lugar utilizan en los talleres para almacenamiento.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Pasillos	3	30%
Patios	3	30%
Áreas de trabajo	1	10%
Otros (especifique)	3	30%
	10	100%

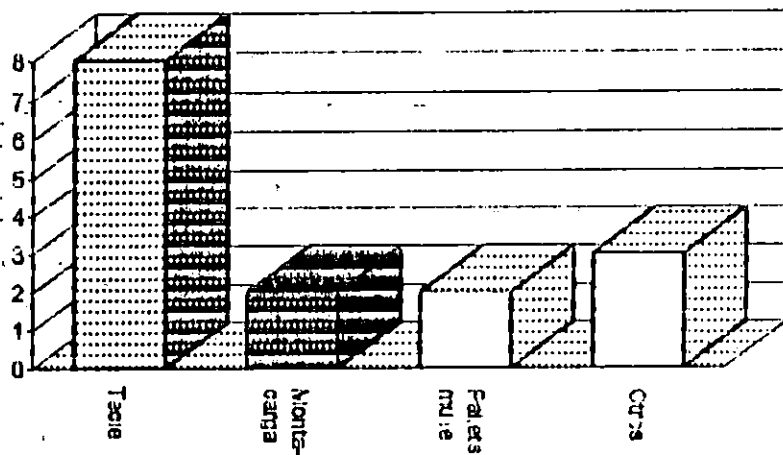


ANÁLISIS : Los resultados indican que en los talleres, se utilizan tanto los pasillos y patios como lugares de almacenamiento.

44. Qué equipo utiliza el manejo de materiales?

OBJETIVO : Conocer el equipo de manejo de materiales que se utiliza en los talleres

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Tecle	8	73%
Montacarga	2	18%
Paleta multi	2	18%
Otros (especifique)	3	27%
	15	136%

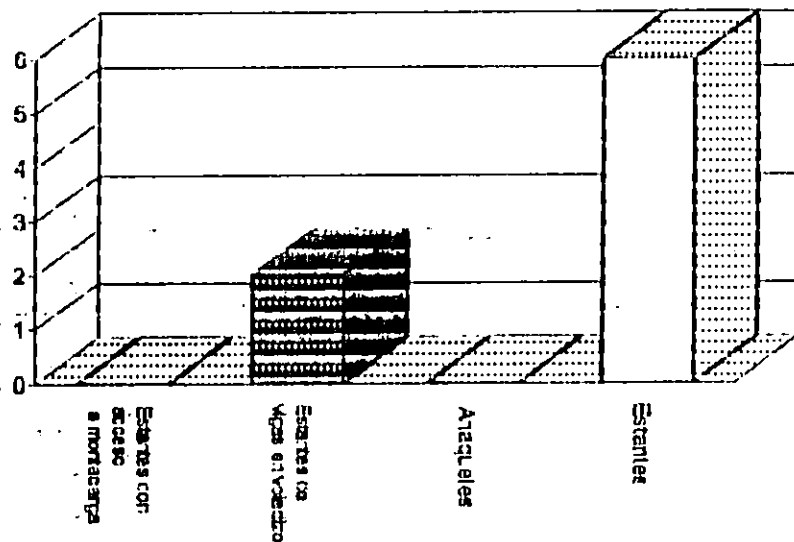


ANALISIS : El equipo de manejo de materiales que más se utiliza es el tecle, según lo manifestado por el 73% de encuestados.

45. Indique qué equipo utiliza para almacenamiento :

OBJETIVO : Conocer el equipo que se utiliza para almacenamiento en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Estantes con acceso a montacarga	0	0%
Estantes de vigas en voladizo	2	33%
Anaqueles	0	0%
Estantes	6	100%
	8	133%

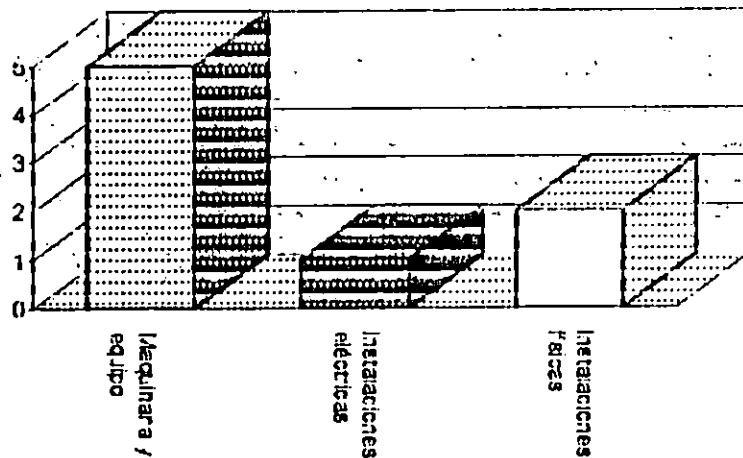


ANALISIS : Para el almacenamiento, se utilizan en la mayoría de talleres estantes comunes y estantes de vigas envoladizo.

48. Si su respuesta es afirmativa, a qué lo aplica?

OBJETIVO : Determinar a que aplica mantenimiento dentro del taller.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Maquinaria y equipo	5	63%
Instalaciones eléctricas	1	13%
Instalaciones físicas	2	25%
	8	100%

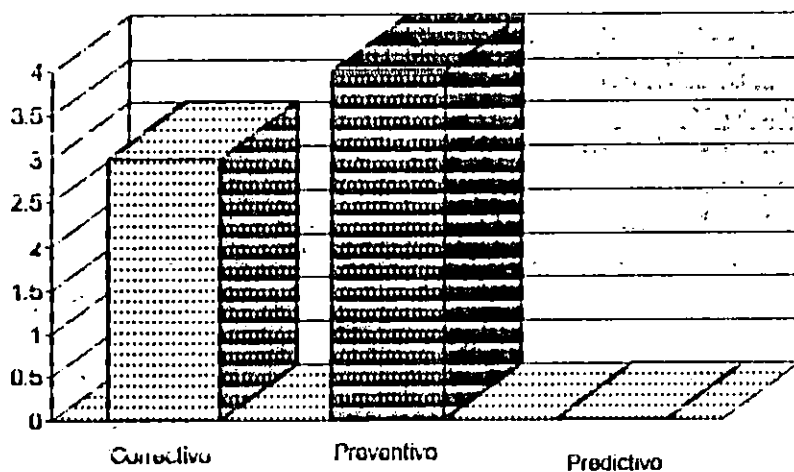


ANALISIS : Según lo manifestado por el 63% de los encuestados, el mantenimiento lo efectúan más que todo a la maquinaria y equipo en un 25% a las instalaciones físicas y un 13% a las instalaciones eléctricas.

49. Señale qué tipo de mantenimiento aplica a la maquinaria y equipo?

OBJETIVO : Determinar el tipo de mantenimiento que aplica a la maquinaria y equipo

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Correctivo	3	43%
Preventivo	4	57%
Predictivo	0	0%
	7	100%

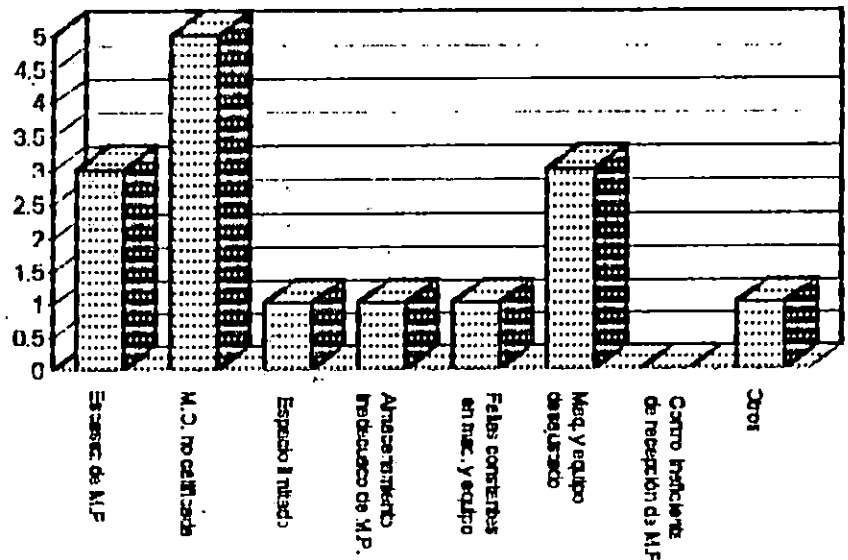


ANALISIS : Según lo manifestado por el 57% de encuestados, el mantenimiento es preventivo y un 43% aplica solamente el correctivo

46. Qué tipo de problemas se presentan con mayor frecuencia en el área de producción ?

OBJETIVO : Determinar los problemas que afectan la producción en los talleres.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Escasez de M.P	3	20%
M.O. no calificada	5	33%
Espacio limitado	1	7%
Almacenamiento inadecuado de M.P.	1	7%
Fallas constantes en maq. y equipo	1	7%
Maq. y equipo desajustado	3	20%
Control ineficiente de recepción de M.P.	0	0%
Otros (especifico)	1	7%
	15	100%



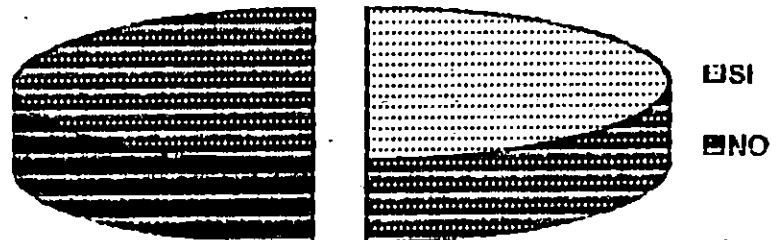
ANALISIS : Según lo manifestado por los empresarios, en el área de producción tienen los siguiente problemas: con respecto a la mano de obra, ya que no es calificada; problemas de Materia prima, ya que muchas veces no la encuentran en los distribuidores locales y problemas con respecto a maquinaria y equipo los cuales presentan problemas de desajuste.

MANTENIMIENTO

47. Existe programa de mantenimiento?

OBJETIVO : Determinar si poseen programa de mantenimiento en los talleres medianos y Grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	4	50%
NO	4	50%

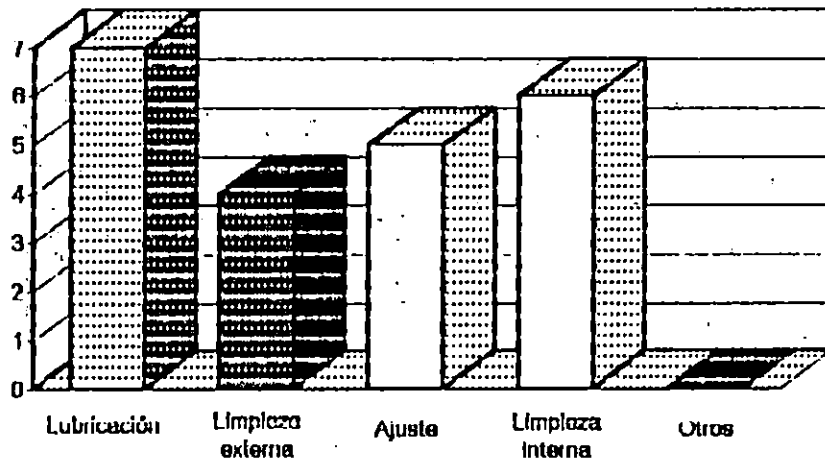


ANALISIS : Puede observarse en el gráfico que el 50% manifestó no poseer programa de mantenimiento y el otro 50% que si.

50. En qué consiste el mantenimiento preventivo que da a su maquinaria y equipo ?

OBJETIVO : Determinar los cuidados que incluye el mantenimiento preventivo que aplican a la maquinaria y equipo.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Lubricación	7	32%
Limpieza externa	4	18%
Ajuste	5	23%
Limpieza interna	6	27%
Otros (especifique)	0	0%
	22	100%



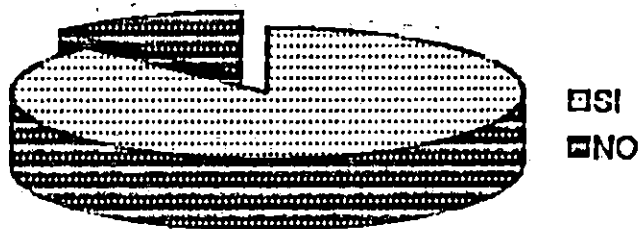
ANALISIS : El mantenimiento preventivo que aplican a la maquinaria y equipo consiste en dar los cuidados de lubricación en un 32% Limpieza Interna en un 27%, Ajuste en 23% y Limpieza externa en 18%.

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

51. Son realizadas inspecciones sobre Higiene y Seguridad Industrial ?

OBJETIVO : Determinar si se realizan inspecciones de Higiene y Seguridad Industrial dentro del taller.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	7	88%
NO	1	13%
		100%



ANALISIS : La mayoría de los talleres en un 88% manifestaron que si realizan inspecciones de Higiene y Seguridad Industrial

54. Se han instalado nuevas máquinas recientemente ?

OBJETIVO : Determinar en que porcentaje han sido instaladas máquinas, recientemente en los talleres.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	4	50%
NO	4	50%
		100%

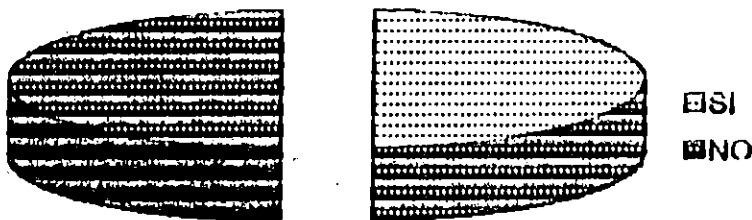


ANALISIS : Puede observarse que en un 50% de los talleres encuestados, manifestaron haber instalado nuevas máquinas .

55. Si su respuesta es afirmativa, fueron inspeccionadas las instalaciones eléctricas por la Inspección General de Servicios Eléctricos

OBJETIVO : Determinar si han sido inspeccionadas las instalaciones por la Inspección General de Servicios Eléctricos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	3	50%
NO	3	50%
		100%

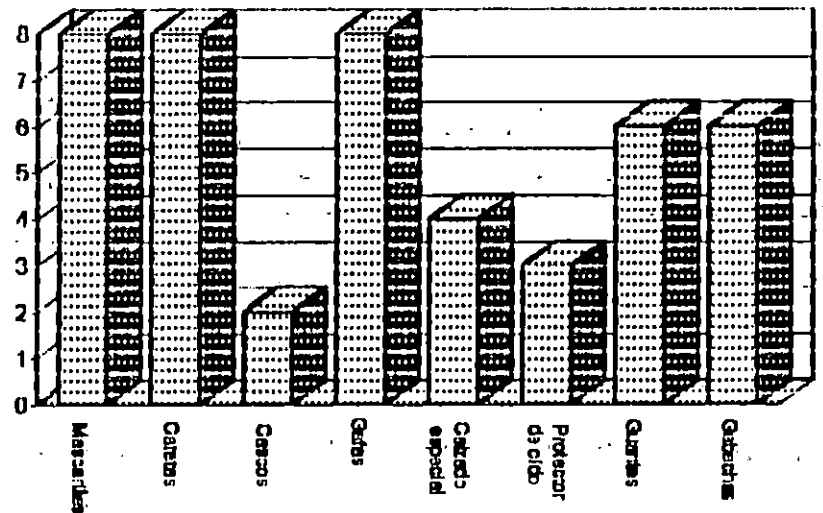


ANALISIS : En base a los resultados puede observarse que el 50% contestó que sus instalaciones fueron revisadas por la Inspección General de Servicios Eléctricos.

60. Qué equipo de protección personal proporcionan a los empleados ?

OBJETIVO : Determinar que equipo de protección personal proporcionan a sus empleados.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Mascarillas	8	18%
Carotas	8	18%
Cascos	2	4%
Gafas	8	18%
Calzado especial	4	9%
Protector de oído	3	7%
Guantes	6	13%
Gabachas	6	13%
	45	100%

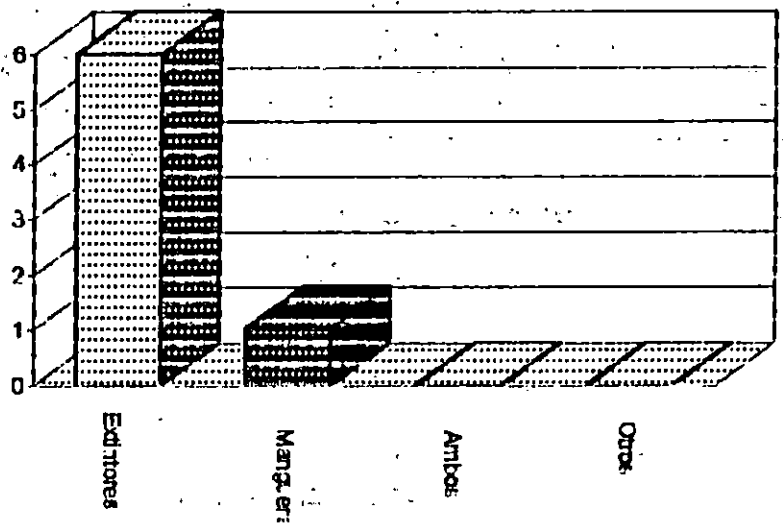


ANALISIS : Los tipo de equipo de protección personal que proporcionan a sus empleados en los talleres medianos y grandes, figuran: Mascarillas en un 18 %, Carotas 18%, Gafas 18%, Guantes 13% y Gabachas 13%.

61. Qué equipo de prevención de incendios existe en la empresa ?

OBJETIVO : Determinar que tipo de equipo de prevención de incendios se utiliza en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Extintores	6	86%
Mangueras	1	14%
Ambos	0	0%
Otros	0	0%
	7	100%

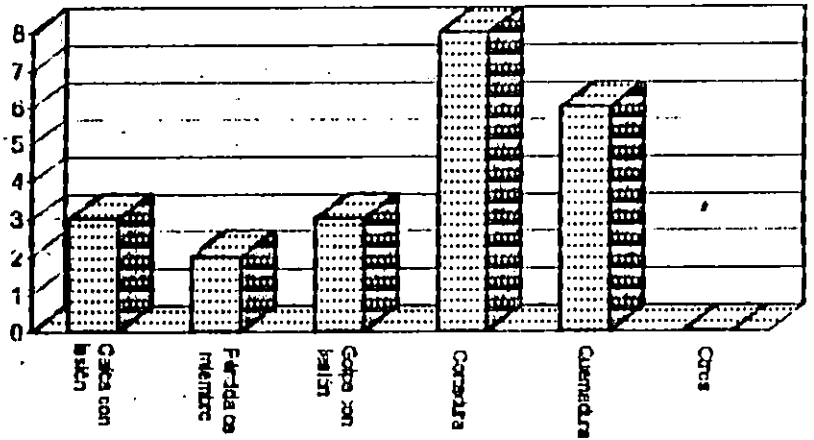


ANALISIS : El equipo de prevención de incendios que se utiliza en los medianos y grandes talleres consiste en Extintores.

62. Qué tipo de accidentes se han suscitado en la empresa ?

OBJETIVO : Determinar los accidentes más comunes que se producen en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Caida con lastón	3	14%
Pérdida de miembro	2	9%
Golpe con lastón	3	14%
Cortadura	8	36%
Quemadura	6	27%
Otros (especifique)	0	0%
	27	100%

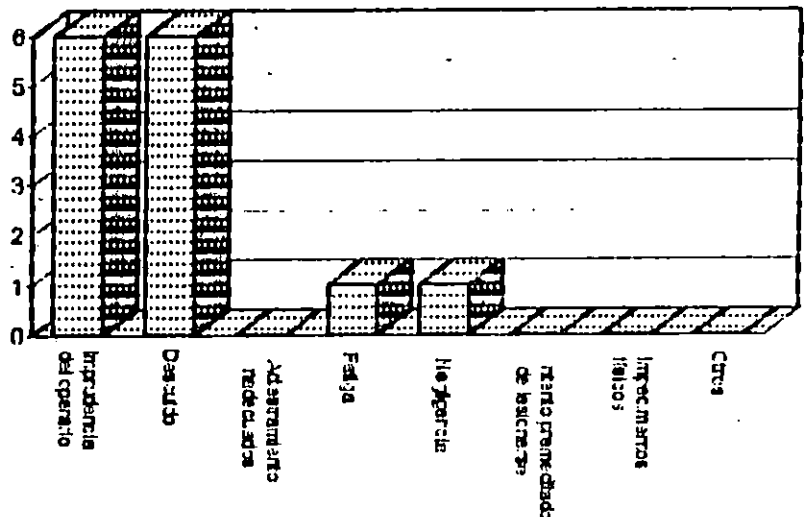


ANÁLISIS : Según los resultados puede observarse que los accidentes más comunes en los talleres medianos y grandes, consisten en Cortaduras y Quemaduras.

63. Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

OBJETIVO : Determinar las causas más comunes de los accidentes que se producen en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Imprudencia del operario	6	43%
Descuido	6	43%
Adiestramiento inadecuado	0	0%
Fatiga	1	7%
Negligencia	1	7%
Intento premeditado de lesionarse	0	0%
Impedimentos físicos	0	0%
Otros	0	0%
	14	100%

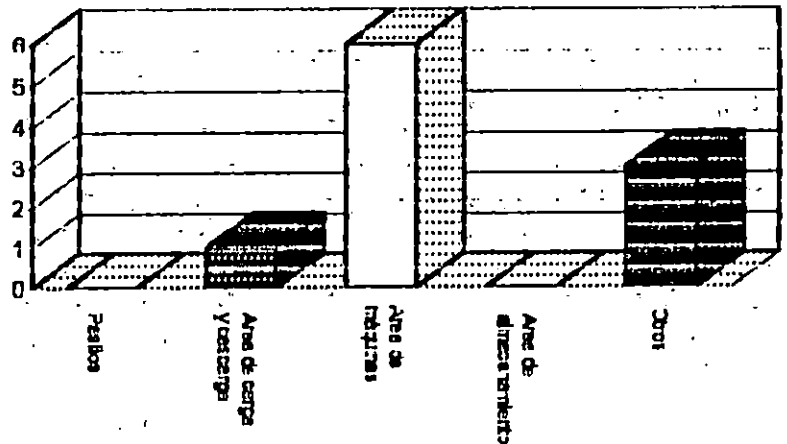


ANÁLISIS : Según lo manifestado por los empresarios, se detectó que las causas de accidentes en los talleres, se producen debido en la mayor parte a Imprudencia y Descuido del operario y en un menor porcentaje por Fatiga y Negligencia.

64. Dónde ocurren los accidentes más comunes dentro de la empresa ?

OBJETIVO : Determinar en que lugares ocurren accidentes en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Pasillos	0	0%
Area de carga y descarga	1	10%
Area de máquinas	6	60%
Area de almacenamiento	0	0%
Otros	3	30%
	10	100%

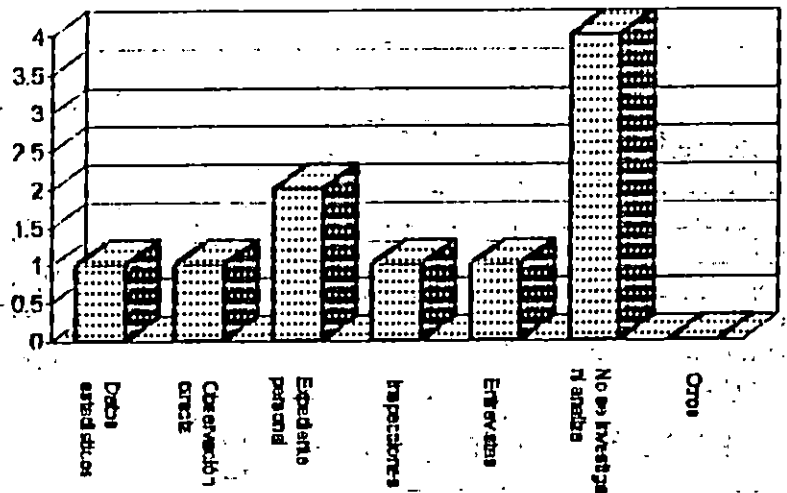


ANALISIS : Según lo manifestado, los lugares donde mayormente ocurren accidentes de trabajo es en el área de máquinas

65. En caso de accidentes, qué métodos, procedimientos o registro se utilizan ?

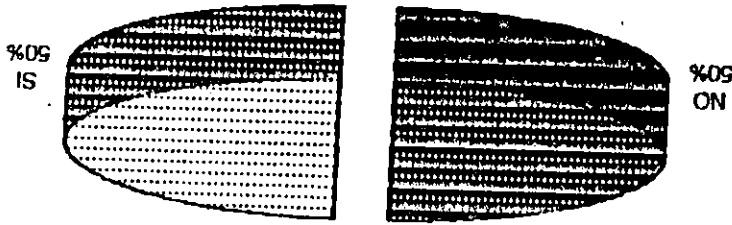
OBJETIVO : Determinar que métodos, procedimientos o registros utilizan en los talleres grandes y medianos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Datos estadísticos	1	13%
Observación directa	1	13%
Expediente personal	2	25%
Inspecciones	1	13%
Entrevistas	1	13%
No se investiga ni analiza	4	50%
Otros	0	0%
	10	125%



ANALISIS : Según los resultados, se puede decir que en los talleres no se analiza ni se investigan los accidentes que se producen.

ANALISIS : Puede observar que en un 50% , mantestaron realizar programas de capacitación de personal.

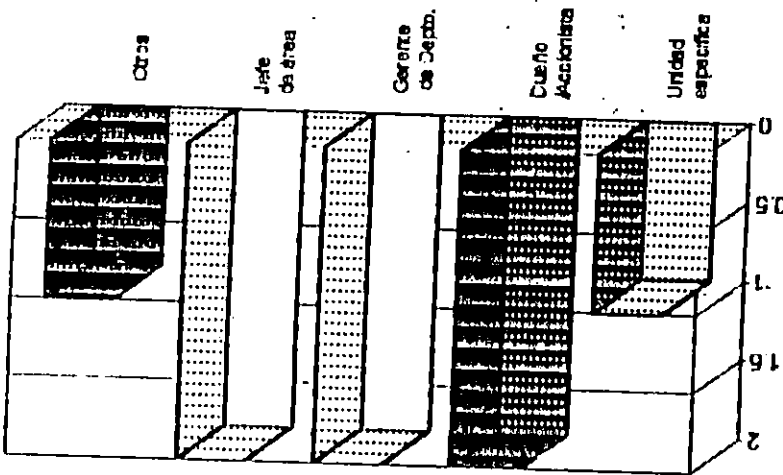


ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	4	50%
NO	4	50%

OBJETIVO : Determinar en que porcentaje se realizan programas de capacitación de personal en los talleres medianos y grandes.

P68. Existen programas de capacitación de personal en la empresa ?

ANALISIS : Según los resultados puede decirse que en los talleres medianos y grandes, las personas que se encargan de contratar personal, son las siguientes : Director o Asesores, Gerente de Depto. o el jefe de área.



ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Unidad específica	1	13%
Dueño/Asesores	2	25%
Gerente de Depto.	2	25%
Jefe de área	2	25%
Otros (especifico)	1	13%

OBJETIVO : Determinar quién es el que realiza las funciones de contratación de personal.

P67. Quién es el encargado de la contratación del personal ?

AREA DE PERSONAL

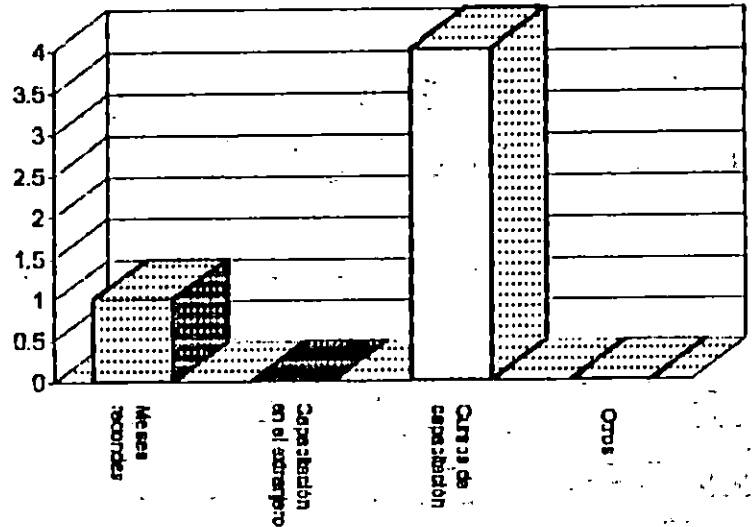
ANALISIS : según lo mantestado, no se lleva a cabo ninguna acción correctiva en un 13%, charlas de reentrenamiento en un 13%, hacer conciencia en lo peligroso del trabajo en un 13%, y el 61% no contestó.

P66. Qué acciones correctivas se llevan a cabo, a fin de contrarrestar las causas de los accidentes?

P69. Qué formas de adiestramiento y capacitación de personal se utiliza con los trabajadores ?

OBJETIVO : Determinar la forma de adiestramiento y capacitación de personal que se utiliza en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Mesas redondas	1	20%
Capacitación en el extranjero	0	0%
Cursos de capacitación	4	80%
Otros(especifique)	0	0%
	5	100%

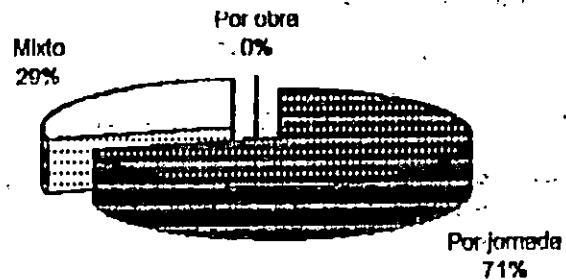


ANALISIS : Según los resultados, el adiestramiento y capacitación de personal, consiste en cursos de capacitación.

P70.Cuál es la forma de pago a sus operarios ?

OBJETIVO : Llegar a determinar la forma de pago a los operarios.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Por obra	0	0%
Por jornada	5	71%
Mixto	2	29%
	7	100%

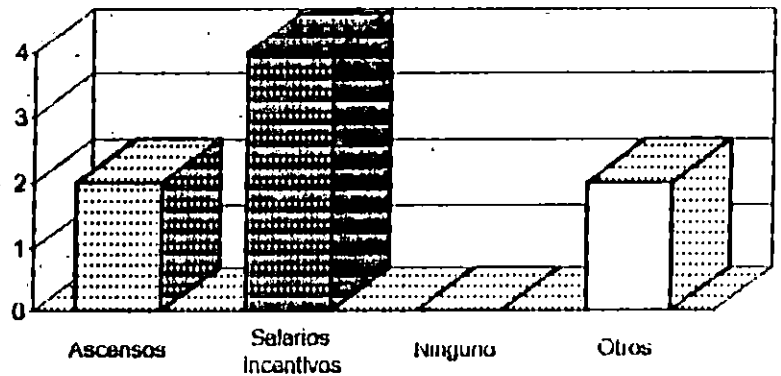


ANALISIS : La forma de pago que se realiza a los operarios en los medianos y grandes talleres, es por jornada en un 71 % , y un 29 % expresó que en forma mixta.

P71. Qué tipo de Incentivos utiliza la empresa con sus trabajadores ?

OBJETIVO : Determinar los tipos de incentivos que se utilizan en los medianos y grandes talleres.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ascensos	2	25%
Salarios Incentivos	4	50%
Ninguno	0	0%
Otros	2	25%
	8	100%

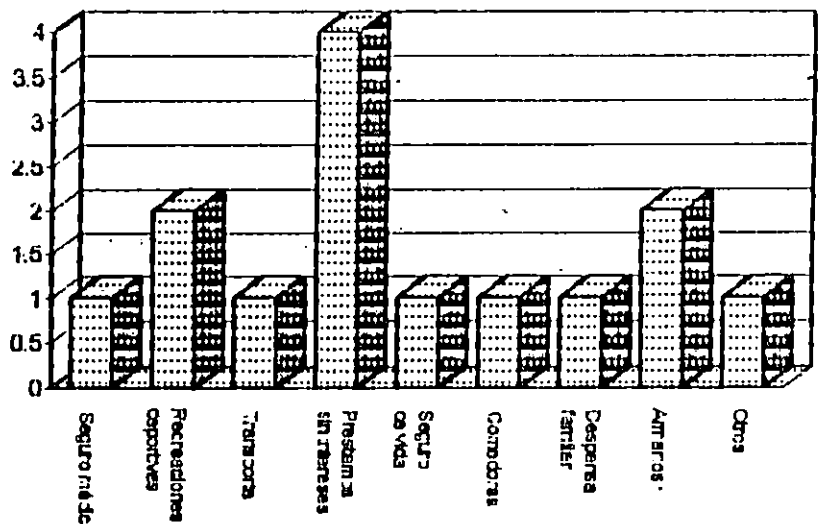


ANALISIS : El tipo de incentivo que se utiliza en los medianos y grandes talleres es el de Salarios Incentivos en un 50 %, Ascensos en un 25 % y un 25 % expresó que utilizan otro tipo de incentivos.

P72. Cuáles de la siguientes prestaciones tiene la empresa ?

OBJETIVO : Determinar que tipo de prestaciones dan a sus empleados en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Seguro médico	1	7%
Recreaciones deportivas	2	14%
Transporte	1	7%
Prestamos sin intereses	4	29%
Seguro de vida	1	7%
Comedores	1	7%
Despensa familiar	1	7%
Amarillos	2	14%
Otros (específicos)	1	7%
	14	100%

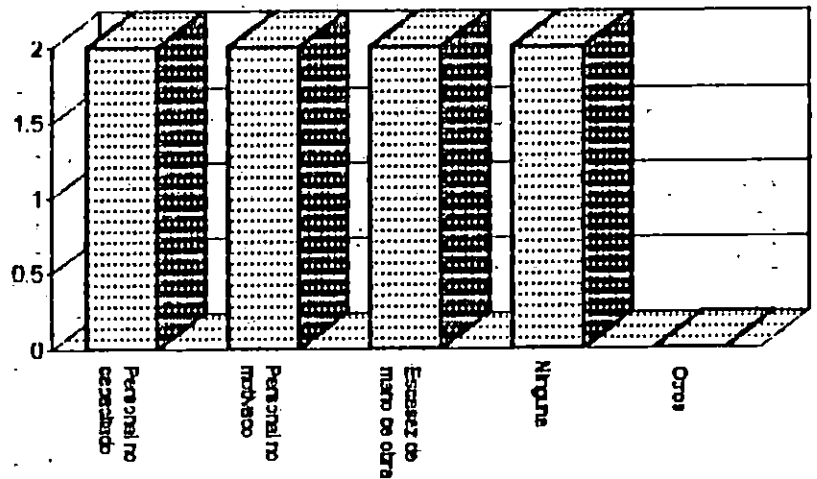


ANALISIS : En base a los resultados puede decirse que el tipo de prestación que dan a sus empleados consiste en Prestamos sin intereses en un 29 %, Recreaciones deportivas en un 14 % y Amarillos en un 14 %.

P73. Señale las dificultades que existen en la empresa en el aspecto de personal

OBJETIVO : Determinar que tipo de dificultades poseen los talleres medianos y grandes en cuanto a personal .

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Personal no capacitado	2	25%
Personal no motivado	2	25%
Escasez de mano de obra	2	25%
Ninguna	2	25%
Otros (especifique)	0	0%
	8	100%



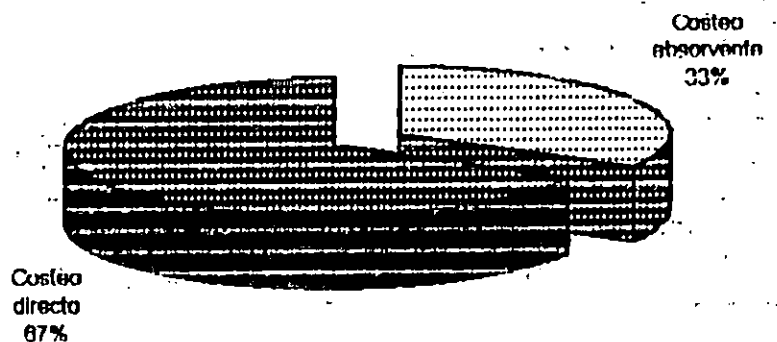
ANÁLISIS : Las dificultades que poseen en cuanto a personal, según lo manifestado, se refieren a : Personal no capacitado en un 25%, Personal no motivado en un 25 % y Escasez de mano de obra en un 25 %.

AREA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

P74. Qué tipo de costeo realizan en la empresa ?

OBJETIVO : Determinar que tipo de costeo utilizan en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Costeo absorbente	2	33%
Costeo directo	4	67%
	6	100%



ANÁLISIS : El tipo de costeo que utilizan en los talleres medianos y grandes es el tipo de Costeo Directo, según lo manifestado por el 67 % de los encuestados.

P76. Está mecanizada la contabilidad en la empresa ?

OBJETIVO : Conocer que porcentaje de talleres tienen su contabilidad mecanizada.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	3	38%
NO	5	63%
		100%

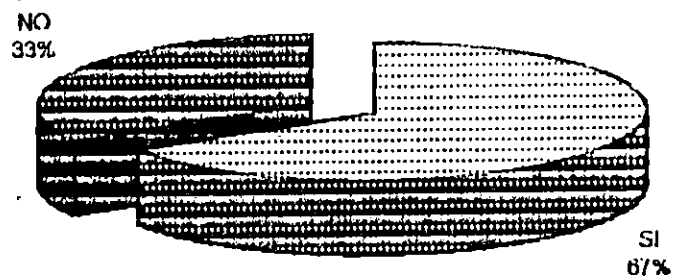


ANALISIS : El 63 % de los encuestados expresaron no tener mecanizada su contabilidad.

P78. Posco créditos vigentes ?

OBJETIVO : Determinar en que porcentaje, poseen créditos vigentes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	4	67%
NO	2	33%
	6	100%



ANALISIS : El 67 % de los encuestados, expresaron poseer créditos vigentes.

P77. Si su respuesta es afirmativa, indique con quiénes.

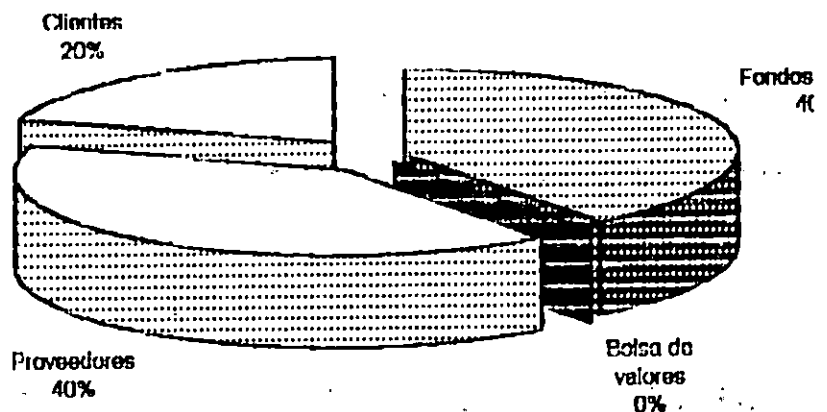
OBJETIVO : Determinar con que instituciones, obtienen crédito los talleres medianos y grandes.

ANALISIS : Los talleres manifestaron poseer créditos vigentes con la banca privada.

P78. Indique qué otra forma utiliza para el financiamiento de la empresa ?

OBJETIVO : Determinar otras formas de financiamiento que utilizan en los medianos y grandes talleres.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Fondos Propios	4	40%
Bolsa de valores		0%
Proveedores	4	40%
Clientes	2	20%
	10	100%

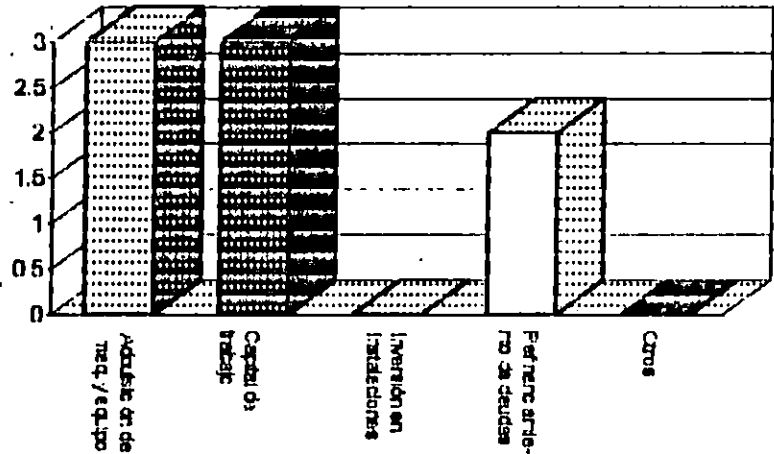


ANALISIS : Los talleres manifestaron en un 40 % , financiar a través de fondos propios, en otro 40 % a través de proveedores.

P79. Si ha obtenido financiamiento, favor indique cuál ha sido su utilización?

OBJETIVO : Determinar la utilización del financiamiento obtenido.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Adquisición de maq. y equipo	3	38%
Capital de trabajo	3	38%
Inversión en instalaciones	0	0%
Refinanciamiento de deudas	2	25%
Otros	0	0%
	8	100%

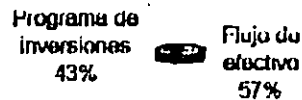


ANALISIS : En base a los resultados, se detectó, que el destino del financiamiento, ha sido para : adquisición de maquinaria y equipo y para capital de trabajo en un 38 % c/u. y en 25 % para refinanciamiento de deudas.

P80. Qué bases considera para determinar las necesidades de fondos?

OBJETIVO : Determinar en que método se basan para establecer las necesidades de fondos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Flujo de efectivo	2	67%
Programa de Inversiones	1	33%
	3	100%

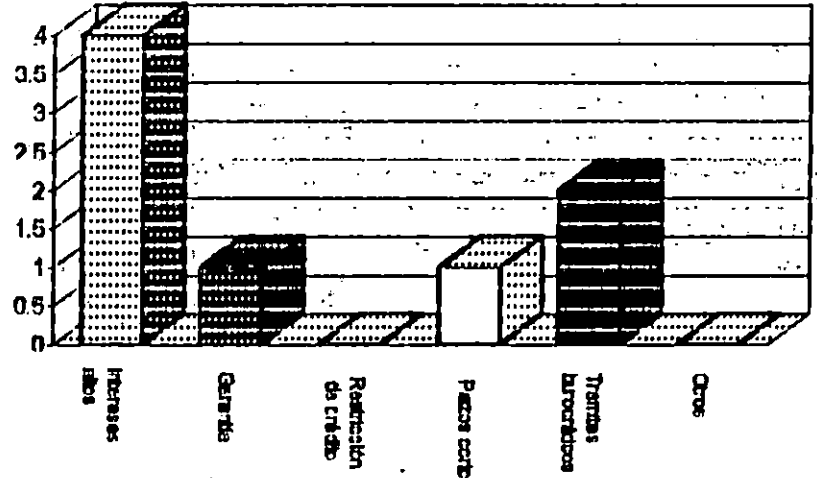


ANALISIS : Según lo manifestado por el 57% de los empresarios, el método que utilizan para determinar las necesidades de fondos, es el Flujo de efectivo, y un 43% a través de Programa de Inversiones.

P81. Qué problemas ha encontrado para el financiamiento de la empresa ?

OBJETIVO : Determinar los problemas que tienen o han tenido los empresarios al solicitar financiamiento.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Intereses altos	4	57%
Garantía	1	14%
Restricción de crédito	0	0%
Prazos cortos	1	14%
Tramites burocráticos	2	29%
Otros	0	0%
	7	114%

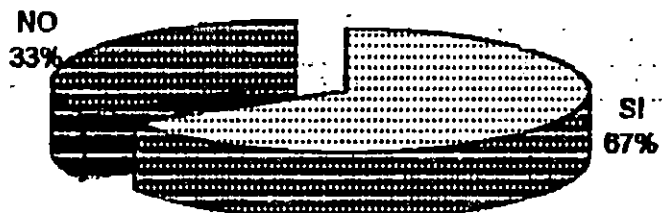


ANALISIS : Los problemas que tienen las empresas para la obtención de financiamiento, se refieren más que todo a que los Interes son altos y los trámites son burocráticos.

P82. Utiliza presupuestos para la planeación y control de recursos ?

OBJETIVO : Determinar si se utilizan presupuestos para la planeación y control de los recursos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	2	33%
NO	4	67%
	6	100%

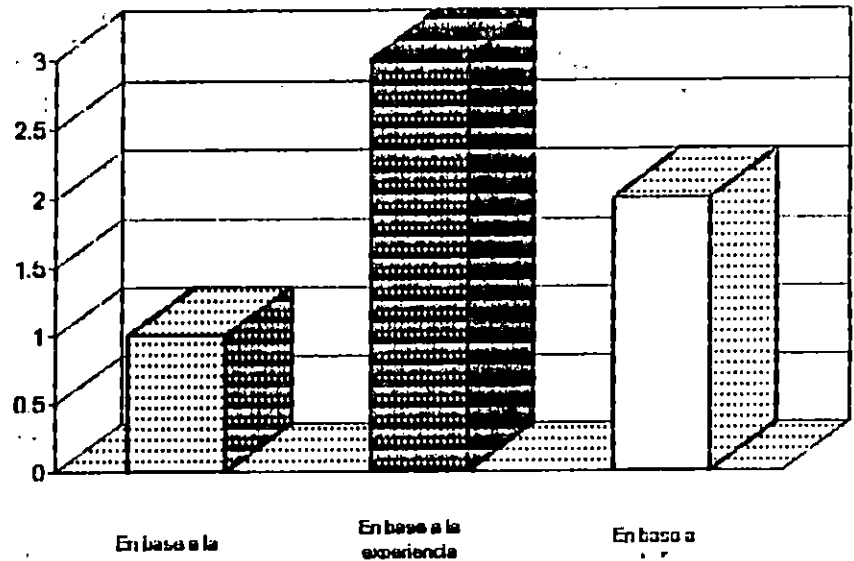


ANALISIS : El 67 % de los encuestados, manifestaron utilizar esta técnica de planeación y control, en cambio un 33 % manifestó que no la utilizan.

P83. Cuál es la forma en que se fijan los precios para los productos o servicios ?

OBJETIVO : Determinar la forma en que se fijan los precios a los productos o servicios, en los talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
En base a la competencia	1	17%
En base a la experiencia	3	50%
En base a estudios técnicos	2	33%
	6	100%



ANALISIS : Puede decirse que en los talleres medianos y grandes, el precio de los productos o servicios se establece en base a la experiencia en un 50 %, en base a estudios técnicos en un 33 % y a la competencia en 17 %.

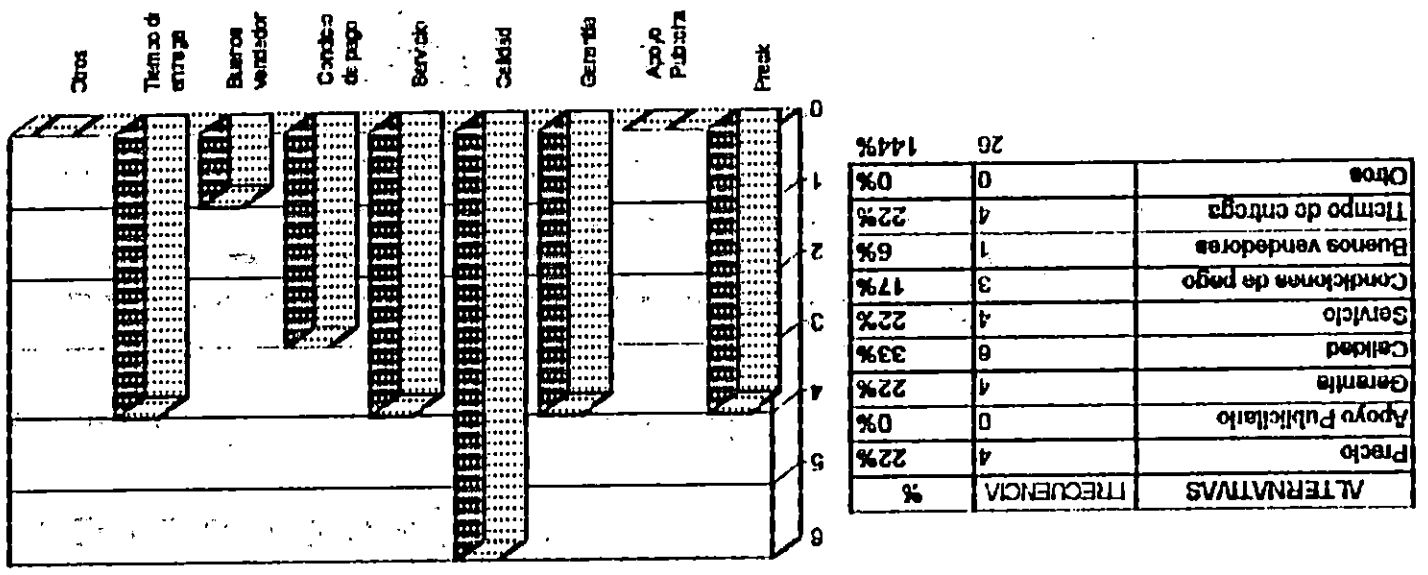
AREA DE COMERCIALIZACION.

P84. Qué porcentaje solicita como anticipo a sus clientes para efectuarles el trabajo ?

OBJETIVO : Determinar que porcentaje es el que solicita de anticipo a los clientes para efectuarles el trabajo.

ANALISIS : Según lo manifestado por el 50 % de los encuestados, el porcentaje que se solicita de anticipo a los clientes

ANALISIS : Según los resultados, pudo detectarse que los criterios más importantes para la venta de productos y/o servicios en los países medianos y grandes son : Calidad, Precio, Servicio, Garantía, Tiempo de Entrega y las condiciones de pago.



OBJETIVO : Determinar que criterios son importantes para la venta de los productos y/o servicios.

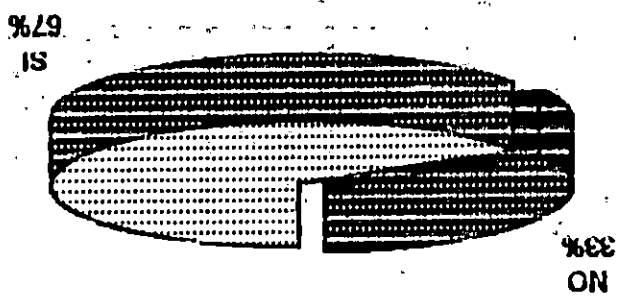
P87. A su criterio, cuáles son los factores más importantes para vender sus productos y/o servicios?

ANALISIS : Según los resultados, puede decirse que la influencia que han sentido los empresarios de la situación económica sobre sus ventas, ha sido más que todo en una disminución.

OBJETIVO : Determinar en que consiste esta influencia que han sentido la situación económica sobre las ventas.

P86. Si ha influido, en qué forma ?

ANALISIS : El 67 % de los encuestados mencionaron que si han sentido que la situación económica ha influido en sus ventas.

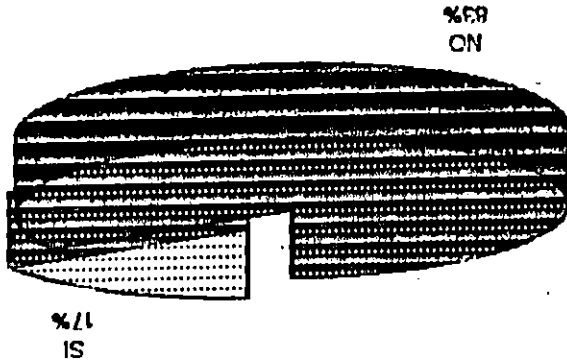


ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	4	67%
NO	2	33%
		100%

OBJETIVO : Conocer la opinión de los empresarios con respecto a la influencia en sus ventas de la situación económica actual.

P85. La situación económica actual ha influido en sus ventas ?

ANALISIS : Puede observarse que el 83 % de los encuestados expresaron no ofrecer servicios adicionales.

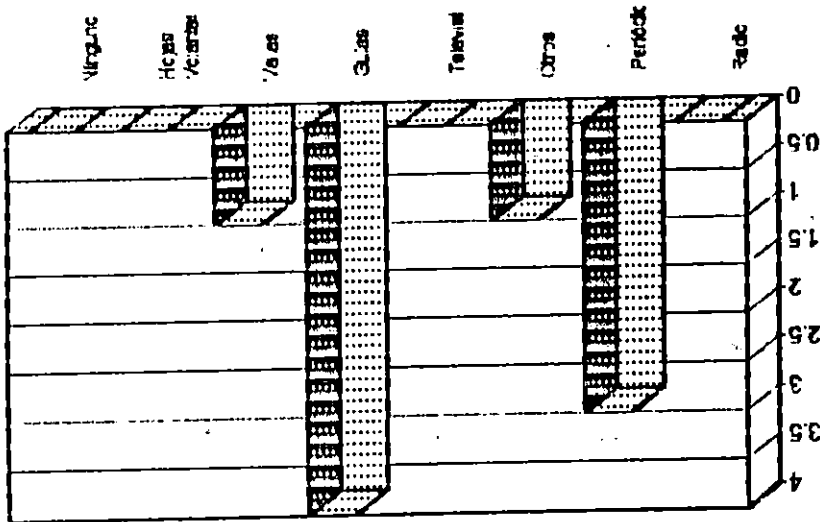


ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
SI	1	17%
NO	5	83%

OBJETIVO : Determinar si en los talleres medianos y grandes ofrecen servicios adicionales a la fabricación.

P89. Ofrece servicios adicionales ?

ANALISIS : Los medios publicitarios más utilizados por los talleres medianos y grandes son : Guías, Telefonos (páginas amarillas) y Periódico.



ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Radio	0	0%
Periódico	3	33%
Otros	1	11%
Televisión	0	0%
Guías	4	44%
Volantes	0	0%
Hojas, Hojas, Hojas	0	0%
Periódico	1	11%
Otros	1	11%
Televisión	0	0%
Guías	4	44%
Hojas, Hojas, Hojas	0	0%
Volantes	0	0%
Ninguno	0	0%

OBJETIVO : Determinar que medios publicitarios son más usados por los talleres medianos y grandes.

P88. Cuáles son los medios de publicidad que utiliza la empresa ?

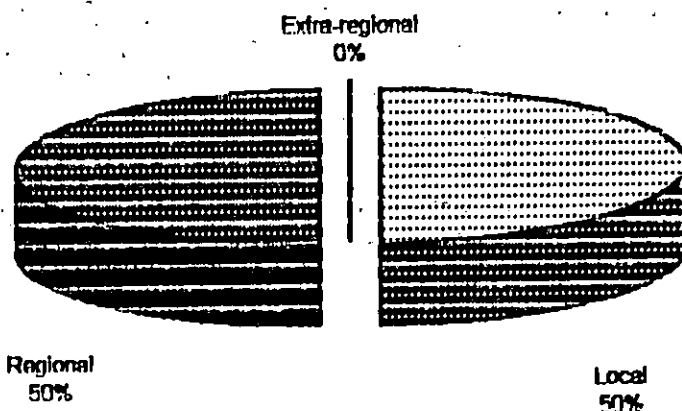
P90. Si los ofrece, indique cuáles son ?

ANALISIS : El tipo de servicio que se ofrece en caso que se de, consiste más que todo en reparaciones y visitas técnicas.

P91. Cuál es el mercado de sus productos ?

OBJETIVO : Determinar el mercado de los productos fabricados por talleres medianos y grandes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Local	3	60%
Regional	3	50%
Extra-regional	0	0%



ANALISIS : En base a los resultados puede decirse que el mercado de los productos fabricados en los talleres medianos y grandes, son según lo manifestado por el 50 % de los empresarios Regional y el otro 50 % Local

P92. Si solamente es local , indique porqué razones no exporta sus productos ?

ANALISIS : Los que contestaron vender para el mercado local, expresaron que no piensan exportar regional o extrarregional, debido a la demanda local absorbe la producción actual.

**ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA
ENCUESTA DIRIGIDA A FABRICAS DE
PRODUCTOS METALICOS**

AREA DE ORGANIZACIÓN

1. Pertenece la empresa a alguna asociación ?

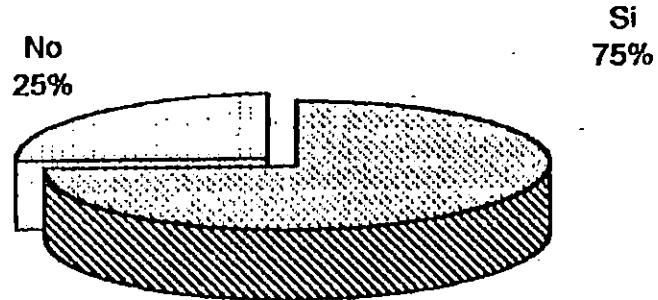
OBJETIVO :

Investigar si las empresas de la industria Metal-Mecanica estan afiliadas a alguna asociación.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	9	75%
No	3	25%
	12	

GRAFICO :



ANALISIS :

Se puede observar del gráfico, que el 75% de las fabricas que pertenecen a la industria Metal-Mecánica, están afiliadas a alguna asociación.

2. Si respondió "NO" , porqué razón ?

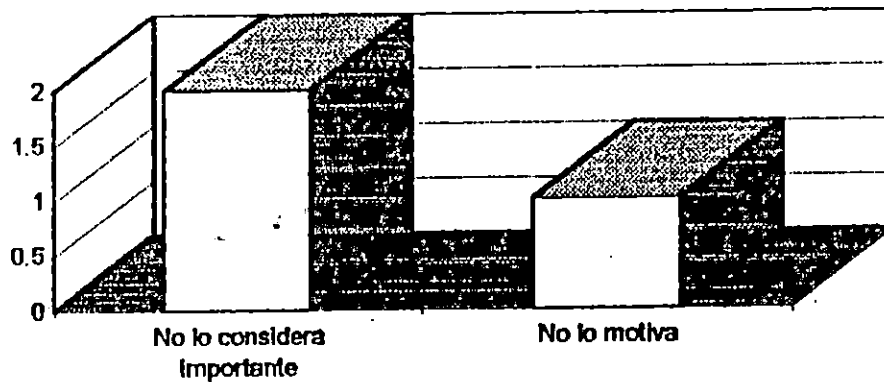
OBJETIVO :

Investigar las razones por la cuales las empresas de la Industria Metal-Mecánica no se afilan a alguna asociación.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
No lo considera importante	2	67%
No lo motiva	1	33%
	3	

GRAFICO:



ANALISIS :

Del gráfico se puede observar que, de las empresas que no están afiliadas a alguna asociación, el 67% respondió que no lo considera importante, y el resto porque no lo motiva.

3. Si respondió "SI", indique a cuáles :

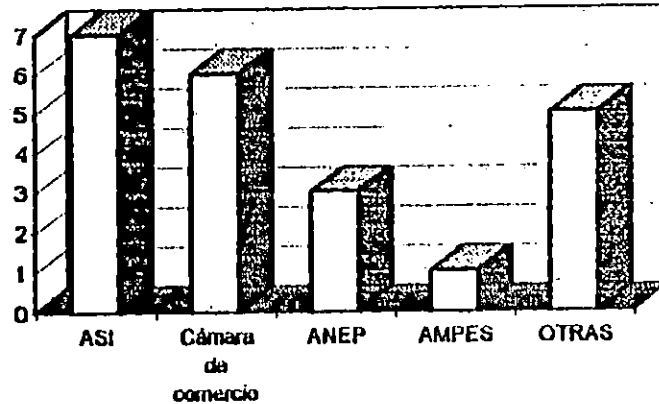
OBJETIVO:

Determinar el porcentaje en el que las fábricas que pertenecen a la Industria Metal-Mecánica están distribuidas en las diferentes asociaciones.

GRAFICO:

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
ASI	7	32%
Cámara de comercio	6	27%
ANEP	3	14%
AMPES	1	5%
OTRAS	5	23%
	22	



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que en un 32%, las fábricas están afiliadas a la ASI, en un 27% Cámara de Comercio y en un 23% están afiliadas a otras asociaciones, en un 14% pertenecen a la ANEP y en un 5% pertenecen a la AMPES.

4. Indique el tipo de organización legal de la empresa :

OBJETIVO:

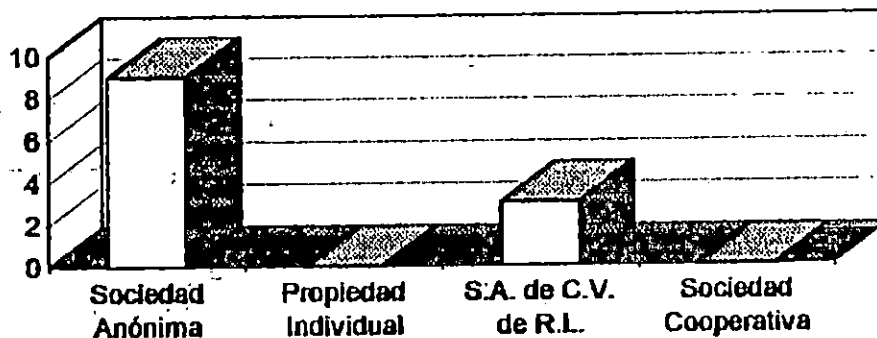
Investigar el tipo de organización legal que poseen las fábricas que pertenecen a la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc
Sociedad Anónima	9	75%
Propiedad Individual	0	0%
S.A. de C.V. de R.L.	3	25%
Sociedad Cooperativa	0	0%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Como el gráfico lo indica, el 75% de las fábricas que pertenecen a la Industria Metal-Mecánica de Sociedad Anónima y el resto son Sociedades anónimas de Responsabilidad Limitada.

5. Indique qué niveles componen la empresa

OBJETIVO :

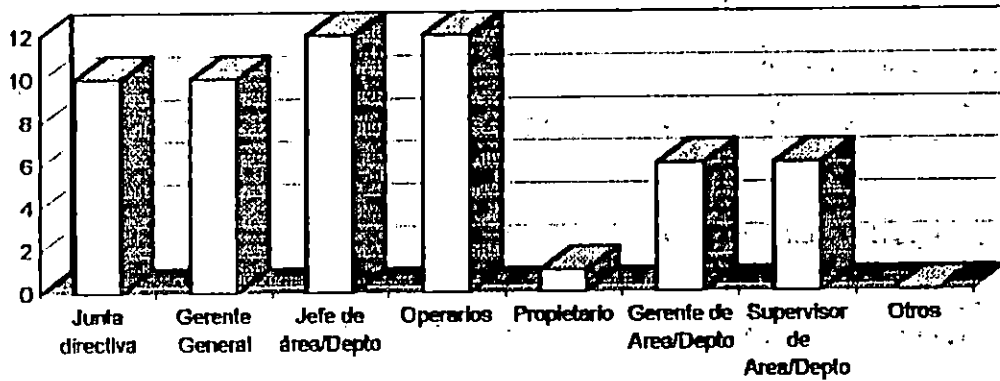
Conocer los niveles más comunes que usan las fábricas de la Industria Metal-Mecánica para estructurar su organización

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Junta directiva	10	83%
Gerente General	10	83%
Jefe de área/Depto	12	100%
Operarios	12	100%
Propietario	1	8%
Gerente de Area/Depto	6	50%
Supervisor de Area/Depto	6	50%
Otros	0	0%

57

GRAFICO :



ANALISIS :

No todos los niveles son usados por las fábricas, esto se puede ver en el gráfico, donde el 100% utiliza a un Jefe área, 83% posee una Junta directiva y utiliza un Gerente general, un 50% utiliza a un Gerente y un supervisor de área, y solamente un 8% posee Propietario Individual

6. Posee la empresa Organigrama ?

OBJETIVO :

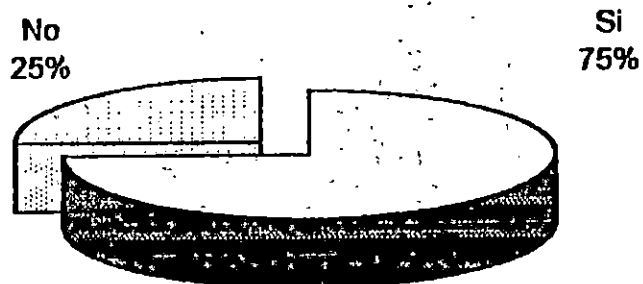
Conocer el porcentaje de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica que poseen organigrama.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	9	75%
No	3	25%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar que solamente el 75% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica poseen organigrama

7. Posee la empresa Manual de Organización ?

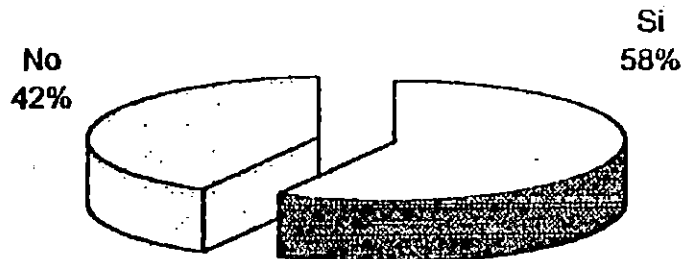
OBJETIVO :

Conocer el porcentaje de empresas de la Industria Metal-Mecánica poseen Manual de organización

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	7	58%
No	5	42%
	12	

GRAFICO:



ANALISIS :

Como se puede observar, el gráfico muestra que solamente el 58% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica poseen Manual de organización

8. Qué otros manuales posee?

OBJETIVO :

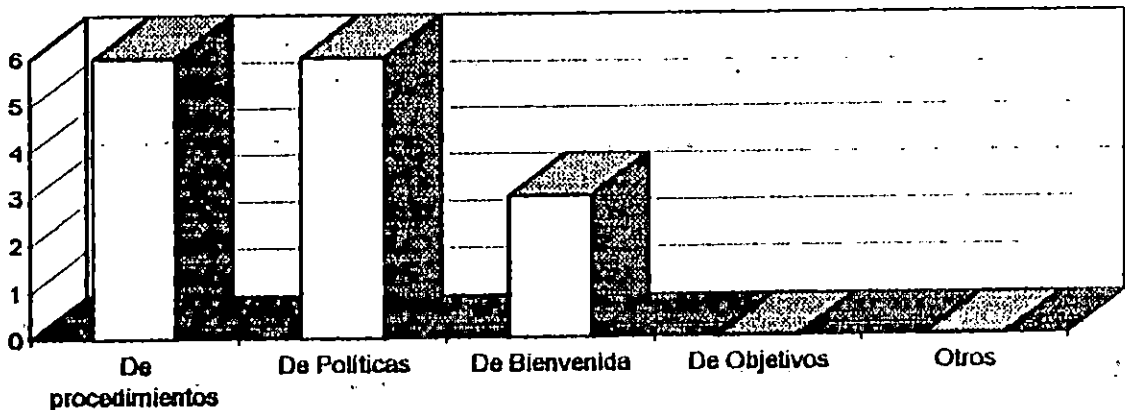
Conocer qué otros manuales a parte del manual de organización son utilizados por las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
De procedimientos	6	40%
De Políticas	6	40%
De Bienvenida	3	20%
De Objetivos	0	0%
Otros	0	0%

15

GRAFICO:



ANALISIS :

El gráfico muestra que en un 40%, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica poseen Manual de Procedimientos y de Políticas y el 20% Poseen manual de Bienvenida

9. Están claramente definidas y delegadas por niveles, la autoridad y responsabilidad en la empresa

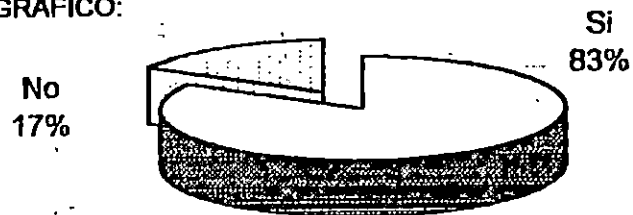
OBJETIVO :

Investigar si están claramente definidos y delegadas, la autoridad y responsabilidad en la estructura organizativa de las empresas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	10	83%
No	2	17%
	12	

GRAFICO:



ANALISIS:

Se puede observar que el 83% de las empresas tienen claramente definidas la autoridad y responsabilidad en su estructura organizativa, mientras que el 17% no las tiene definidas.

10. Están claramente definidas las unidades de mando dentro de la empresa ?

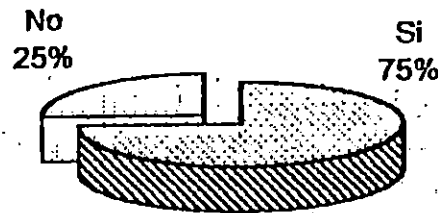
OBJETIVO :

Investigar si están claramente definidas las unidades de mando en la estructura organizativa de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	9	75%
No	3	25%
	12	

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que el 75% de los pequeños talleres de la Industria Metal-Mecánica, tienen definidas las unidades de mando en la estructura organizativa, y el 25% no las tiene.

11. Está claramente definida la división del trabajo dentro de la empresa ?

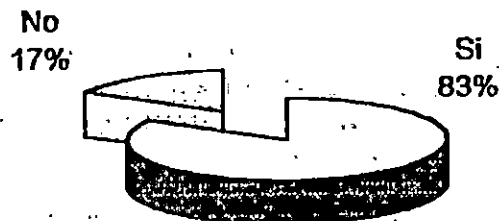
OBJETIVOS :

Investigar si está claramente definida la división del trabajo en las empresas de industria Metal-Mec.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	10	83%
No	2	17%
	12	

GRAFICO:



ANALISIS :

Del gráfico se puede observar que el 83% de las empresas tienen claramente definida la división del trabajo, mientras que el 17% no tiene definida .

12. Indique el número de empleados por cada nivel educativo

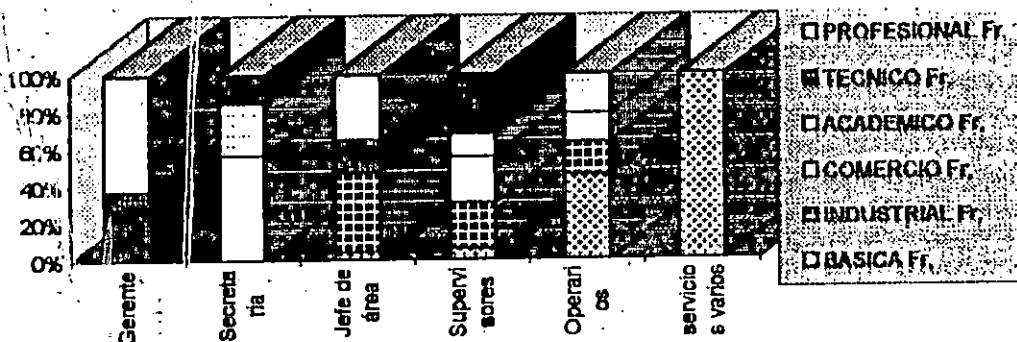
OBJETIVO :

Conocer el porcentaje en que están distribuidos los niveles educativos con respecto a los niveles jerárquicos en las fábricas de la industria Metal-Mecánica

TABULACION : PRODUCCION

PERSONAL POR AREA	NIVEL EDUCATIVO												
	BASICA		BACHILLERATO						TECNICO		PROFESIONAL		TOTAL
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%			
Gerente	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	38%	5	63%	8
Secretaria	0	0%	0	0%	4	57%	2	29%	1	14%	0	0%	7
Jefe de área	1	4%	10	43%	0	0%	0	0%	4	17%	8	35%	23
Supervisores	1	8%	4	25%	4	25%	2	13%	5	31%	0	0%	16
Operarios	135	46%	52	18%	45	15%	60	21%	0	0%	0	0%	292
servicios varios	20	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	20

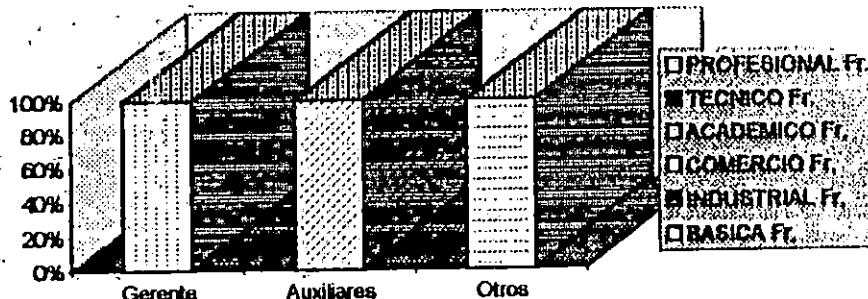
GRAFICO No.1



TABULACION : RECURSOS HUMANOS

PERSONAL POR AREA	NIVEL EDUCATIVO												
	BASICA		BACHILLERATO						TECNICO		PROFESIONAL		TOTAL
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%			
Gerente	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	1
Auxiliares	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	2
Otros	4	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4

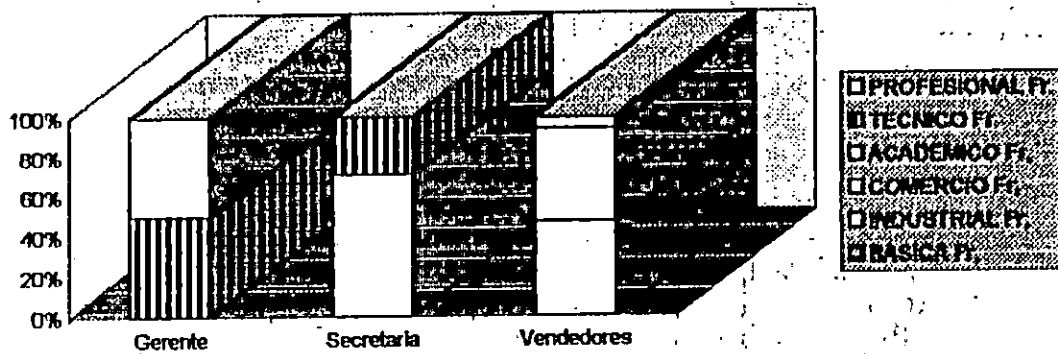
GRAFICO No. 2:



TABULACION :VENTAS

PERSONAL POR AREA	NIVEL EDUCATIVO												TOTAL
	BACHILLERATO												
	BASICA		INDUSTRIAL		COMERCIO		ACADEMICO		TECNICO		PROFESIONAL		
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	
Gerente	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	50%	1	50%	2
Secretaria	0	0%	0	0%	5	71%	0	0%	2	29%	0	0%	7
Vendedores	0	0%	8	47%	8	47%	0	0%	0	0%	1	6%	17

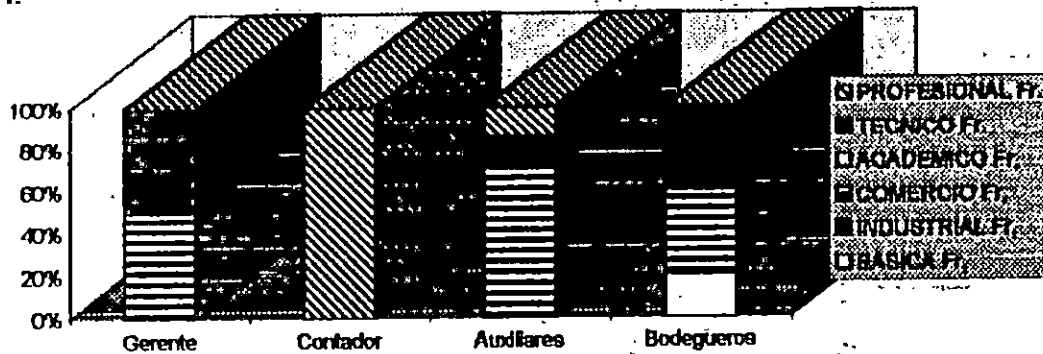
GRAFICO No. 3



TABULACION : CONTABLE/FINANCIERA

PERSONAL POR AREA	NIVEL EDUCATIVO												TOTAL
	BACHILLERATO												
	BASICA		INDUSTRIAL		COMERCIO		ACADEMICO		TECNICO		PROFESIONAL		
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	
Gerente	0	0%	0	0%	1	50%	0	0%	1	50%	0	0%	2
Contador	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	5	100%	5
Auxiliares	0	0%	0	0%	5	71%	0	0%	1	14%	1	14%	7
Bodegueros	1	20%	0	0%	2	40%	0	0%	2	40%	0	0%	5

GRAFICO No. 4:



ANALISIS:

Del gráfico No.1 podemos observar, que los Gerentes de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica poseen el siguiente nivel educativo: 63% son profesionales y el 37% son Técnicos. Los Jefes de Producción tienen el siguiente nivel educativo: Bachilleres industriales un 43%, 35% profesionales, 17% técnicos y el 4% de educación básica. Los Supervisores tienen el siguiente nivel educativo: 25% bachilleres industriales, otro 25% bachilleres en comercio y administración, 31% técnicos, 13% bachilleres académicos y un 6% de educación básica. Las secretarías están de la siguiente manera: 57% son bachilleres comerciales, 29% bachilleres académicas y el 14% son técnicos secretarial. Los Operarios tienen el siguiente nivel educativo: 46% son de educación básica, 21% son bachilleres académicos, el 18% son bachilleres industriales y el 15% son bachilleres comerciales. Y por último, el personal de servicios varios es en un 100% de educación básica.

Del gráfico No. 2 podemos observar, que el personal de Recursos Humanos, está distribuido de la siguiente manera: Los gerentes son en un 100% profesionales, los Auxiliares son 100% bachilleres comerciales, y el resto del personal es en un 100% de educación básica.

Del gráfico No. 3 podemos observar lo siguiente, que el personal del Dpto. de Ventas está distribuido de la siguiente manera: Los Gerentes son en un 50% profesionales y en otro 50% técnicos. Las Secretarías son en un 71% bachilleres comerciales, y en un 29% son técnico secretarial. Los Vendedores, son en un 47% bachilleres industriales, en otro 47% bachilleres comerciales y en un 6% son profesionales.

Del gráfico No. 4 se puede observar, que el personal del departamento Contable-Financiero de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica están distribuidos de la siguiente manera: Los Gerentes son en un 50% Técnicos, y el otro son bachilleres comerciales. Los Contadores, son en un 100% profesionales. Los Auxiliares, son en un 71% bachilleres comerciales, en un 14% técnicos y en otro 14% son profesionales. Los bodegueros, son en un 40% bachilleres comerciales, en otro 40% técnicos y en un 20% son de educación básica.

**AREA DE PRODUCCION
PROGRAMACION DE LA PRODUCCION**

13. Existe dentro de la empresa una unidad encargada de planear y programar la producción ?

OBJETIVO:

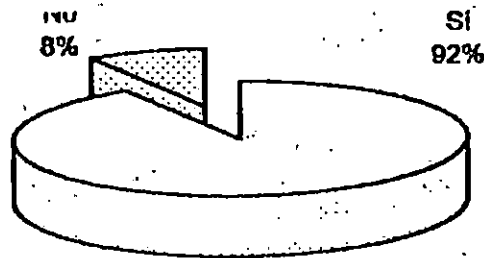
Conocer la existencia de una unidad encargada de planear y programar la producción en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Si	11	92%
No	1	8%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico muestra que el 92% de las fábricas que pertenecen a la Industria Metal-Mecánica poseen una unidad encargada de planear y programar la producción.

14. Si su respuesta es " NO ", quien es el encargado de la planeación, programación y control de producción ?

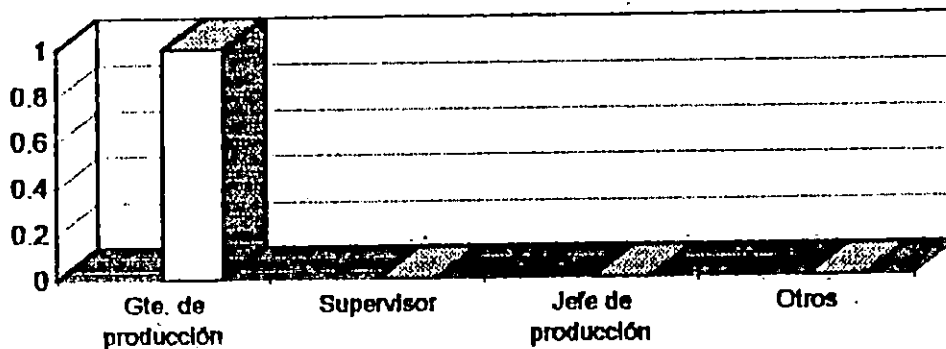
OBJETIVO:

Investigar quién es el encargado de planear y programar la producción en las fábricas de la Industria Metal- Mecánica que no poseen una unidad encargada de planear y programar la producción

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Gte. de producción	1	100%
Supervisor	0	0%
Jefe de producción	0	0%
Otros	0	0%

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar que de las fábricas que no poseen una unidad encargada de de planear la producción, el 100% lo realiza el Gerente de producción

15. Utiliza técnicas para la planeación, programación y control de la producción ?

OBJETIVO:

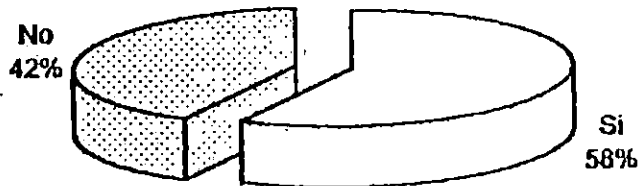
Determinar el porcentaje de utilización de técnicas de programación y control de la producción por las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	58%
No	5	42%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que solamente el 58% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica utilizan técnicas para programar y controlar la producción

16. Si su respuesta es "SI", qué técnicas utiliza ?

OBJETIVO:

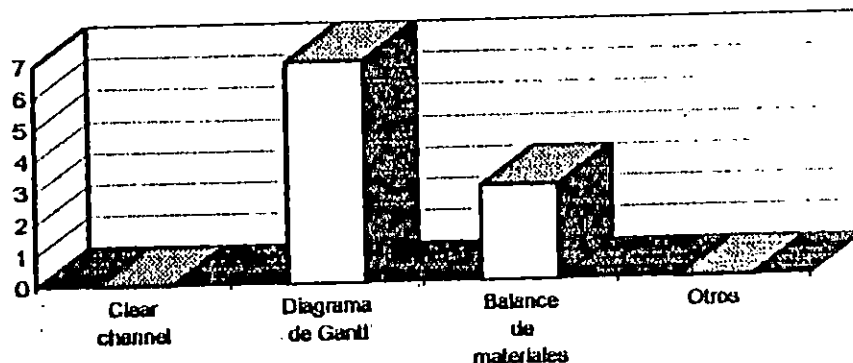
Conocer cuáles son las técnicas para programar y controlar la producción más utilizadas por las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porc.
Clear channel	0	0%
Diagrama de Gantt	7	70%
Balance de materiales	3	30%
Otros	0	0%

10

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar del gráfico, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica utilizan en un 70% el Diagrama de Gantt y en un 30% el Balance de materiales

17. Cuál es el período para el cual se programa la producción ?

OBJETIVO:

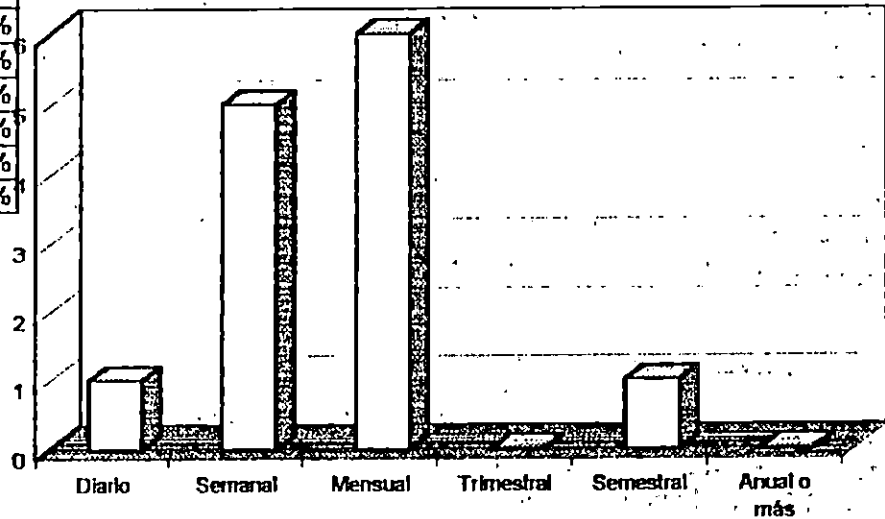
Investigar qué períodos son los más utilizados para programar la producción en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc
Diario	1	8%
Semanal	5	38%
Mensual	6	46%
Trimestral	0	0%
Semestral	1	8%
Anual o más	0	0%

13

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se puede observar en el gráfico, los períodos más utilizados por la fábricas de la Industria Metal-Mecánica son: 46% es Mensual, 38% es Semanal y 8% lo hacen diario y semestral

18. Existe dentro de la empresa una unidad de ingeniería de métodos ?

OBJETIVO:

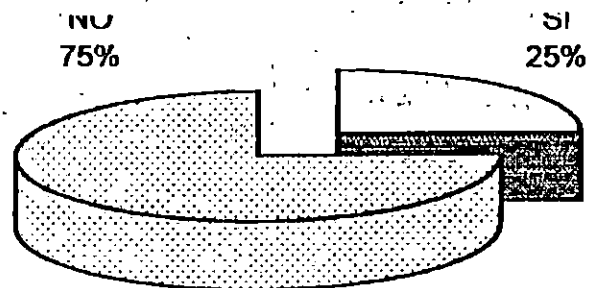
Conocer que porcentaje de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica poseen una Unidad de Ingeniería de métodos en su organización.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Sí	3	25%
No	9	75%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Como nos muestra el gráfico, solamente el 25% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica posee una unidad de Ingeniería de Métodos dentro de su organización, y el 75% no posee una Unidad de Ingeniería de métodos.

19. Que actividades realiza esta unidad ?

OBJETIVO:

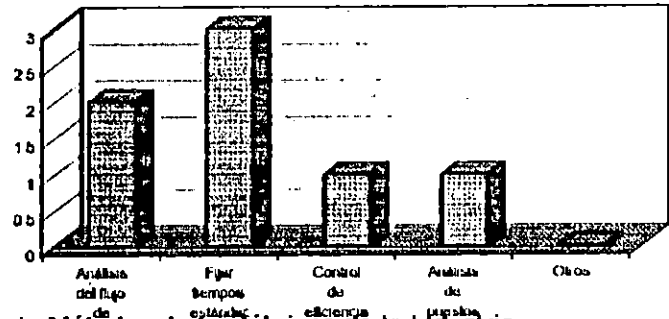
Investigar cuáles son las actividades que más realiza la Unidad de Ingeniería de Métodos en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Análisis del flujo de proceso	2	29%
Fijar tiempos estándar	3	43%
Control de eficiencia de operar.	1	14%
Análisis de puestos de trabajo	1	14%
Otros	0	0%

7

GRAFICO:



ANALISIS:

Como lo muestra el gráfico, la Unidad de Ingeniería de Métodos de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, realizan actividades dirigidas a la Fijación de tiempos estándar en un 43%, a realizar Análisis de flujo de proceso en un 24% y en un 14% a Controlar la eficiencia de los operarios y Analizar los puestos de trabajo

20. Qué instrumentos utiliza para el análisis de métodos de trabajo ?

OBJETIVO:

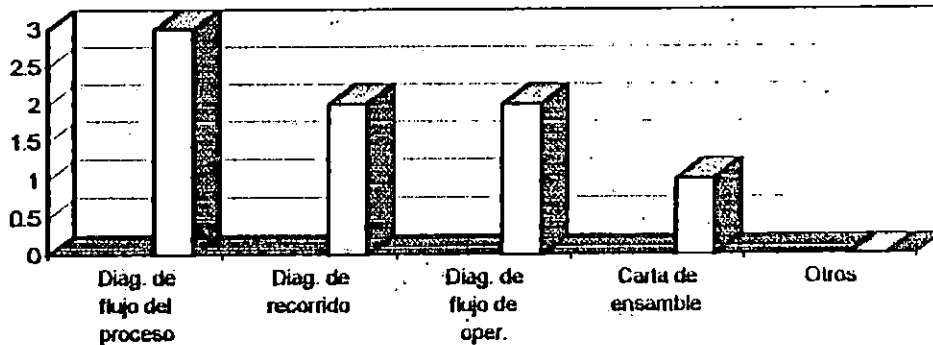
Investigar qué instrumentos utiliza la unidad de Ingeniería de Métodos, de las fábricas de la de la Industria Metal-Mecánica para realizar análisis de métodos de trabajo

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Diag. de flujo del proceso	3	38%
Diag. de recorrido	2	25%
Diag. de flujo de oper.	2	25%
Carta de ensamble	1	13%
Otros	0	0%

8

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que los instrumentos que más son utilizados por la Unidad de Ingeniería de métodos en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica son: el diagrama de flujo de proceso en un 38%, diagrama de recorrido y de flujo de operaciones en un 25% y la carta de ensamble en un 13%

21. Qué técnicas utiliza para la medición del trabajo ?

OBJETIVO:

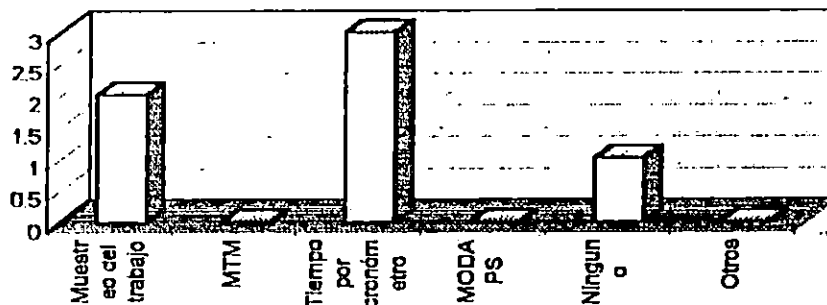
Investigar cuáles son las técnicas para la medición del trabajo más utilizadas por la unidad de Ingeniería de métodos en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Muestreo del trabajo	2	33%
MTM	0	0%
Tiempo por cronómetro	3	50%
MODAPS	0	0%
Ninguno	1	17%
Otros	0	0%

6

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que las técnicas para la medición del trabajo que más son utilizadas por la Unidad de ingeniería de métodos, en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica son: Tiempos por cronómetros en un 50%, Muestreo del Trabajo en un 33% y el resto no utiliza ninguna técnica.

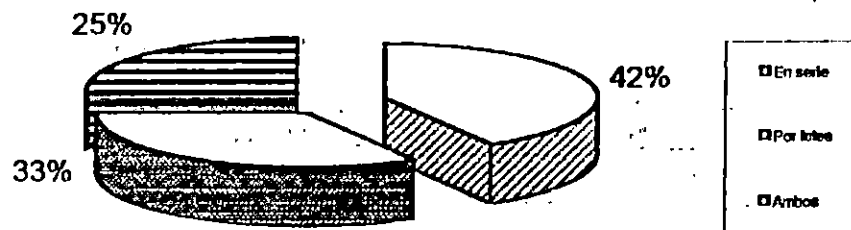
PRODUCCION

22.Cuál es el sistema de producción de la empresa ?

ALTERNATIVAS	Fr	Poec.
En serie	5	42%
Por lotes	4	33%
Ambos	3	25%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico nos muestra, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, utilizan el Sistema de Producción en Serie en un 42%, el de producción Por Lotes en un 33% y Ambos sistemas son utilizados en un 25%.

23. Cuál es la forma de producción de la empresa ?

OBJETIVO:

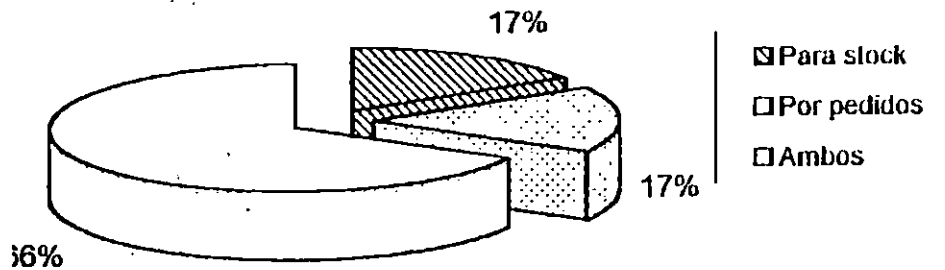
Investigar en que porcentajes son utilizados las formas de producción por las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Para stock	2	17%
Por pedidos	2	17%
Ambos	8	67%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico muestra, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, utilizan como forma de producción Por Stock un 66% y Por Pedidos y Ambas formas en un 17%

24. Cuántos turnos trabajan en la empresa ?

OBJETIVO:

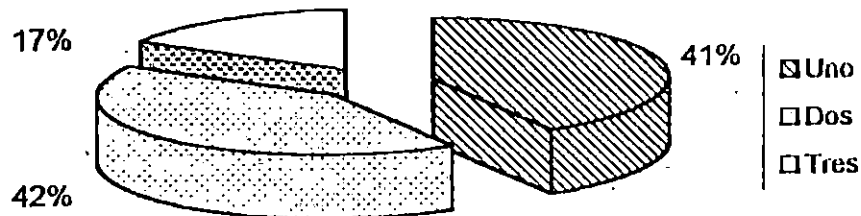
Investigar el porcentaje en que son utilizados los turnos de trabajo por las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Uno	5	42%
Dos	5	42%
Tres	2	17%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica utilizan en un 42% Un y Dos Turnos de trabajo y Tres Turnos de trabajo en un 17%

27. A cuánto considera Ud. Que asciende el % de utilización de la planta ?

OBJETIVO:

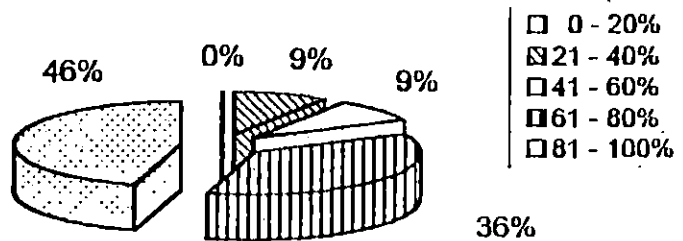
Determinar el porcentaje que consideran que están utilizando la planta las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

RANGOS	Fr	Porc.
0 - 20%	0	0%
21 - 40%	1	9%
41 - 60%	1	9%
61 - 80%	4	36%
81 - 100%	5	45%

11

GRAFICO:



ANALISIS:

Del total de fábricas, un 45% consideran que su planta está trabajando de 81-100% de su capacidad, un 36% considera que de 61-80%, y un 9% que de 21-40% y 41-60%

28. Con las instalaciones actuales, cómo podría aumentar la producción en caso de necesidad ?

OBJETIVO:

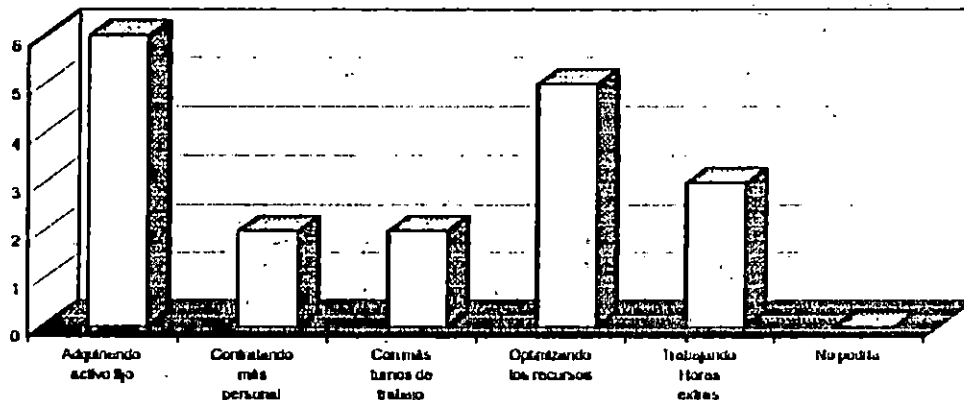
Determinar las alternativas que utilizaría las fábricas para poder aumentar la producción en caso de necesidad

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Adquiriendo activo fijo	6	33%
Contratando más personal	2	11%
Con más turnos de trabajo	2	11%
Optimizando los recursos	5	28%
Trabajando Horas extras	3	17%
No podría	0	0%

18

GRAFICO:



ANALISIS:

Como alternativas para poder aumentar la producción, las fábricas utilizan en un 33% la Adquisición de activo fijo, 28% Optimizar los recursos, 17% Utilizando horas extras y en un 11% Contratando más personal y Utilizando más turnos de trabajo.

25. Qué hace usualmente para cumplir con sus trabajos pendientes ?

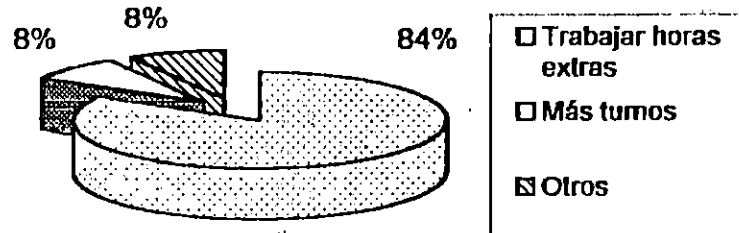
OBJETIVO:

Determinar cuáles son las medidas que toman con más frecuencia las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, para poder cumplir con los trabajos pendientes

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Trabajar horas extras	10	83%
Más turnos	1	8%
Otros	1	8%
	12	

GRAFICO:



ANALISIS:

Las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, utilizan como alternativas para poder cumplir con los trabajos pendientes, el Trabajar Horas extras en un 83% y en un 8% trabajan más turno o toman otra decisión

26. Si trabajan horas extras, cuántas trabajan en promedio por semana ?

OBJETIVO:

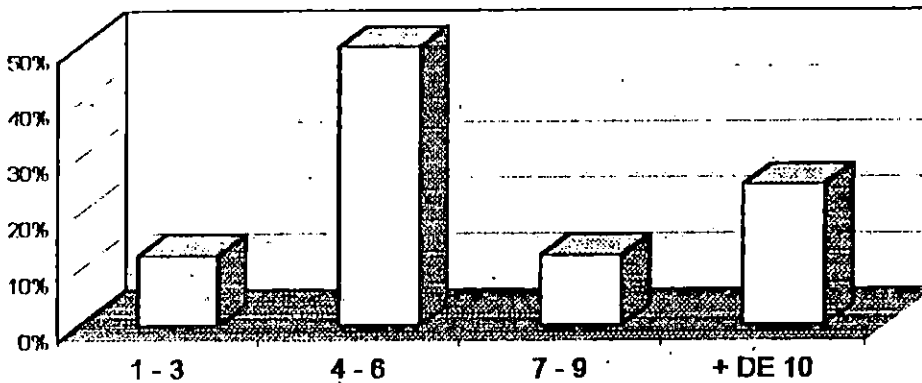
Determinar la cantidad promedio de horas extras que trabajan por semana las fábricas que pertenecen a la Industria Metal-Mecánica, para poder cumplir con sus trabajos pendientes

TABULACION:

RANGOS	Fr	Porc.
1 - 3	1	13%
4 - 6	4	50%
7 - 9	1	13%
+ DE 10	2	25%

8

GRAFICO:



ANALISIS:

En la gráfica se puede observar, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, que bajan horas extras, lo hacen de la siguiente manera: de 4 - 6 en un 50%, más de 10 horas en un 25%, de 1 - 3 horas en un 13% y de 7 - 9 en un 13%.

29. Indique en que % es la compra de materia prima

OBJETIVO:

Determinar el promedio y el porcentaje, en que las fábricas compran la materia prima localmente y en el extranjero

ANALISIS:

El promedio en que las fábricas compran su materia prima es de la siguiente manera: Local en un 52% y en el Extranjero en un 48%

30. Señale qué problemas se tienen con el abastecimiento de materia prima ?

OBJETIVO:

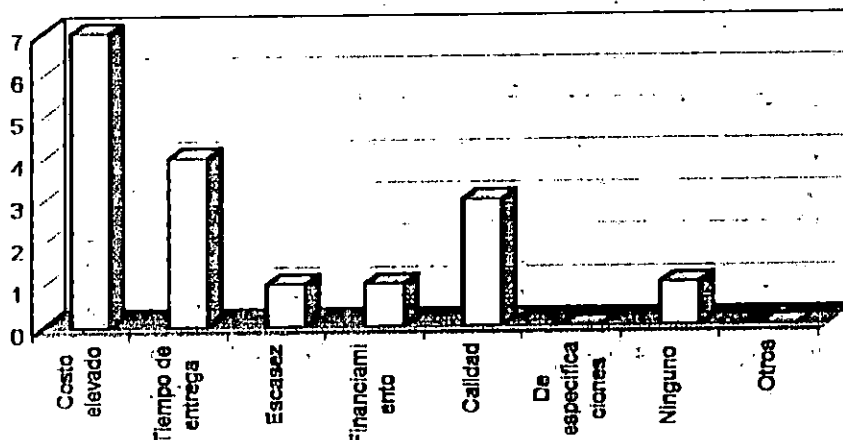
Conocer los problemas que enfrentan las fábricas con el abastecimiento de materia prima

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Costo elevado	7	41%
Tiempo de entrega	4	24%
Escasez	1	6%
Financiamiento	1	6%
Calidad	3	18%
De especificaciones	0	0%
Ninguno	1	6%
Otros	0	0%

17

GRAFICO:



ANALISIS:

Los problemas que las fábricas tienen con el abastecimiento de materia prima son: Costo elevado 41%, Tiempo de entrega 24% y en un 6% la Escasez, Financiamiento; además, un 6% no posee problema alguno

CONTROL DE CALIDAD

31. Quién realiza el control de la calidad ?

OBJETIVO:

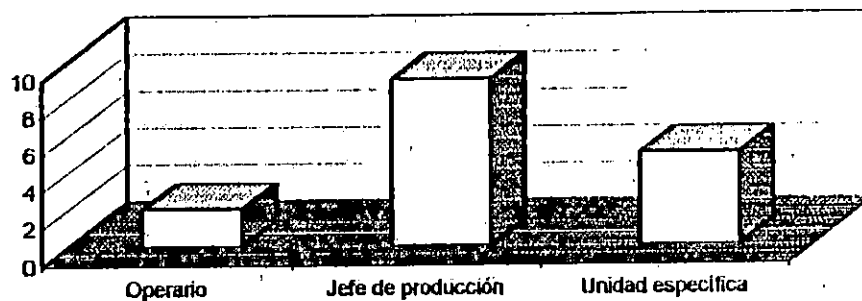
Investigar quién es el encargado de realizar el control de calidad en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Operario	2	13%
Jefe de producción	9	56%
Unidad específica	5	31%

16

GRAFICO:



ANALISIS:

En las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, el control de calidad es realizado en un 56% por el Jefe de producción, en un 31% por la Unidad específica y en un 13% por el operario

32. Se tienen especificaciones del diseño de los productos que la empresa fabrica ?

OBJETIVO:

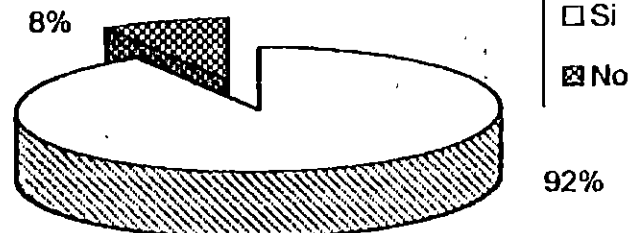
Investigar si las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, poseen especificaciones de diseño de sus productos

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	92%
No	1	8%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se observa en el gráfico, el 92% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, poseen especificaciones de diseño del producto y el resto no posee

33. Qué tipo de especificaciones del producto se tienen dentro de la empresa ?

OBJETIVO:

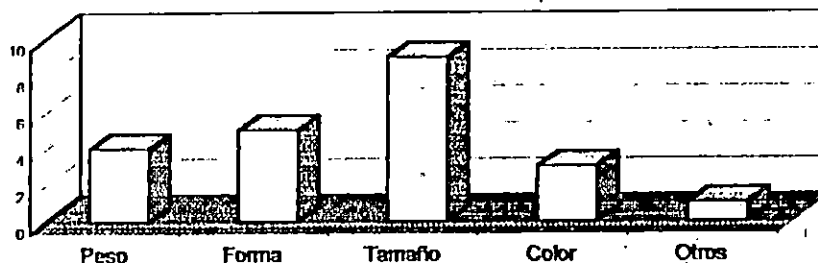
Investigar qué tipo de especificaciones, son las que usan las fábricas que tienen especificaciones de sus productos

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Peso	4	18%
Forma	5	23%
Tamaño	9	41%
Color	3	14%
Otros	1	5%

22

GRAFICO:



ANALISIS:

Las especificaciones que tienen las fábricas, de sus son: de Tamaño en un 41%, de Forma en un 23%, de Peso en un 18%, de Color en un 14% y en un 5% son de otro tipo.

34. Qué pérdidas se presentan por mala calidad ?

OBJETIVO:

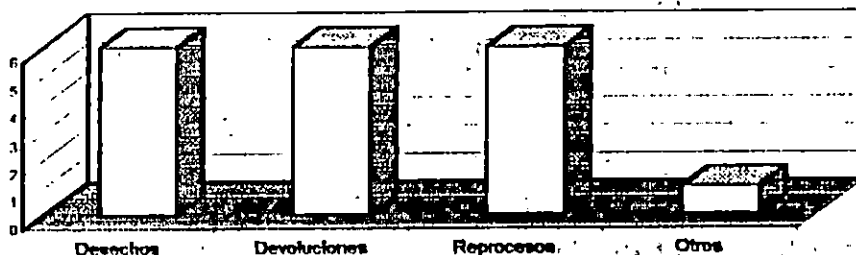
Conocer cuáles son las pérdidas, que se presentan por la mala calidad de los productos, en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Desechos	6	32%
Devoluciones	6	32%
Reprocesos	6	32%
Otros	1	5%

19

GRAFICO:



ANALISIS:

En las fábricas, las pérdidas por la mala calidad de los productos, se dan en un 32% por Desechos, Devoluciones y Reprocesos y el resto tiene otro tipo de pérdidas.

35. A qué se deben los problemas de calidad en sus servicios que presta ?

OBJETIVO:

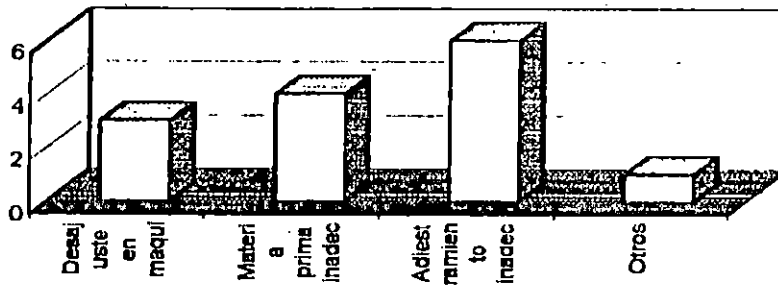
Investigar a qué se deben los problemas de calidad en los productos o servicios que prestan las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Desajuste en maquinaria	3	21%
Materia prima inadecuada	4	29%
Adiestramiento inadecuado de operarios	6	43%
Otros	1	7%

14

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico nos muestra, que los problemas por mala calidad en los productos o servicios que prestan las fábricas son: en un 43% por Adiestramiento inadecuado de operarios, 29% por Materia prima inadecuada, 21% por Desajuste en maquinaria y el resto se debe a otro tipo de problemas.

36. Qué tipo de inspecciones se realizan ?

OBJETIVO:

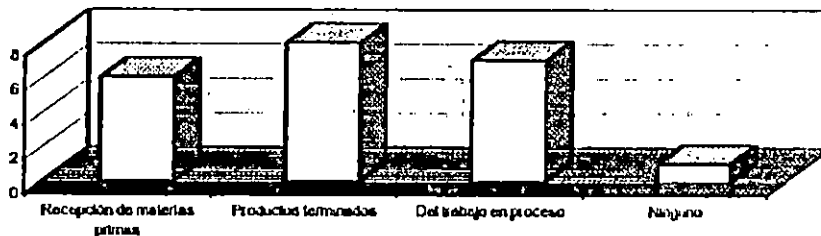
Determinar qué tipo de inspecciones son realizadas en las fábricas para asegurar la calidad de sus productos.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Recepción de materias primas	6	27%
Productos terminados	8	36%
Del trabajo en proceso	7	32%
Ninguno	1	5%

22

GRAFICO:



ANALISIS:

Las inspecciones que realizan las fábricas, para poder asegurar la calidad de sus productos son: en Productos terminados 36%, en Trabajo en proceso 32%, en Recepción de Materias primas 27% y en un 5% no se realiza ningún tipo de inspecciones

37. Qué tipo de control de calidad utiliza ?

OBJETIVO:

Conocer qué tipo de control de calidad utilizan las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

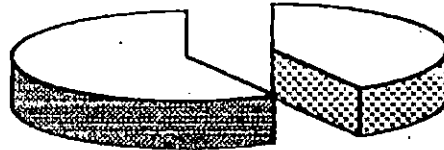
ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Estadístico	5	42%
No estadístico	7	58%

12

GRAFICO:

58%

42%



Estadístico
 No estadístico

ANALISIS:

En el gráfico puede observarse, que 58% de las fábricas utilizan el control estadístico de calidad y el 42% utiliza en control de calidad no estadístico.

38. Si es estadístico, qué técnicas utiliza ?

OBJETIVO:

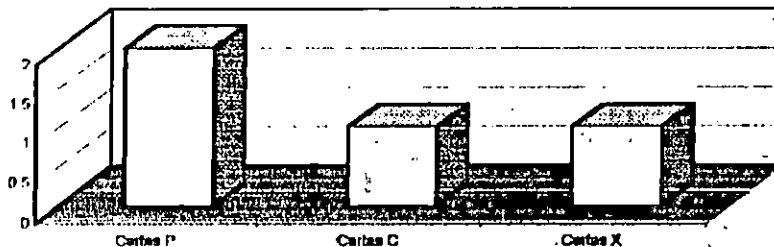
Conocer en las fábricas, que utilizan el control estadístico de calidad, qué técnicas usan

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Cartas P	2	50%
Cartas C	1	25%
Cartas X	1	25%

4

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico muestra, que las fábricas que utilizan control estadístico de calidad, usan las técnicas de Carta P en un 50%, Carta C y Carta X en un 25%.

39. Cuáles de las siguientes normas internacionales de trabajo utiliza ?

OBJETIVO:

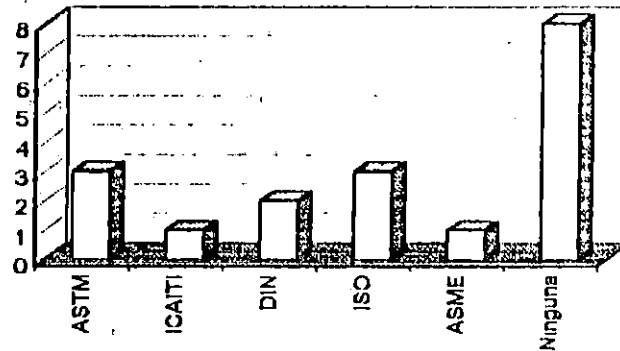
Determinar que Normas Internacionales de Trabajo utilizan las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
ASTM	3	17%
ICAITI	1	6%
DIN	2	11%
ISO	3	17%
ASME	1	6%
Ninguna	8	44%

18

GRAFICO:



ANALISIS:

En las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, en un 44% no utiliza ninguna Norma Internacional de Trabajo, en un 17% utilizan las Normas ASTM e ISO, en un 11% la Norma DIN y en un 6% se utilizan las Normas ASME y ICAITI.

40. Qué equipo se emplea para realizar el control de calidad ?

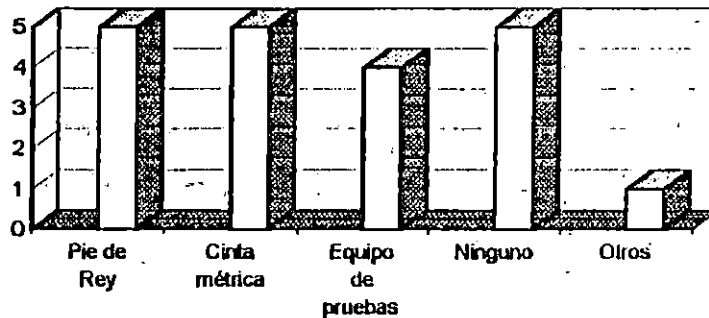
OBJETIVO:

Conocer el equipo que se emplea en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, para realizar el Control de Calidad.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Pie de Rey	5	42%
Cinta métrica	5	42%
Equipo de pruebas	4	33%
Ninguno	5	42%
Otros	1	8%

GRAFICO:



ANALISIS:

El equipo que emplean las fábricas para realizar el control de calidad de sus productos son: Pie de Rey y Cinta métrica en un 42% cada uno, en un 33% Equipo de pruebas, en un 42% no utilizan ninguno tipo de equipo, y en un 8% utilizan otro tipo de equipo.

41. Considera adecuada la distribución en planta actual de la empresa ?

OBJETIVO:

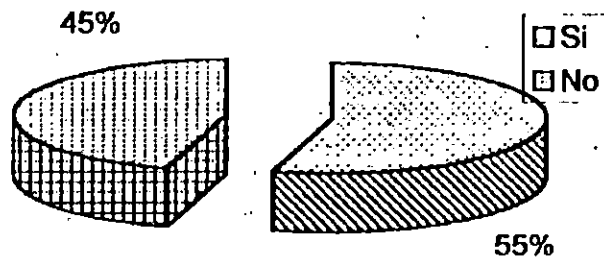
Investigar si los Gerentes que están al frente de las fábricas de la de la Industria Metal-Mecánica, consideran adecuada la Distribución en Planta de sus empresas

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	55%
No	5	45%

11

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que solamente el 55% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, considera adecuada la Distribución en Planta de sus empresas, y el 45% no la considera adecuada.

42. Cómo ubicó inicialmente la maquinaria y equipo en la fábrica ?

OBJETIVO:

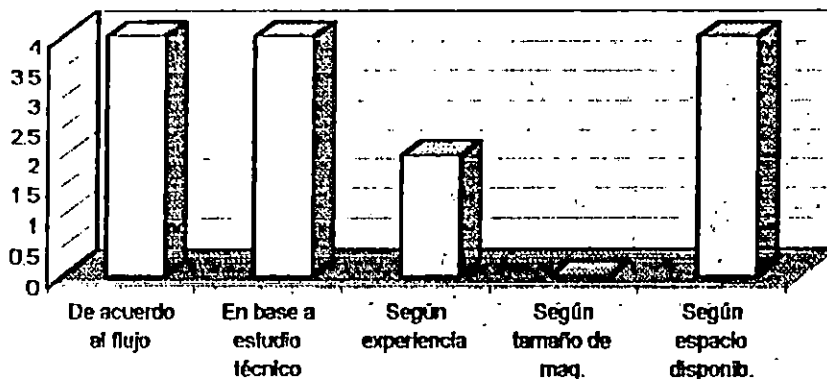
Investigar cómo ubicaron inicialmente, la maquinaria y equipo en la Planta, las fábricas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo al flujo	4	29%
En base a estudio técnico	4	29%
Según experiencia	2	14%
Según tamaño de maq.	0	0%
Según espacio disponib.	4	29%

14

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, ubicaron la maquinaria y equipo en sus plantas de la siguiente manera: De acuerdo al Flujo, en base a estudios técnicos y según el espacio disponible en un 29% y en un 14%, según la experiencia

43. Cuenta la empresa con local propio ?

OBJETIVO:

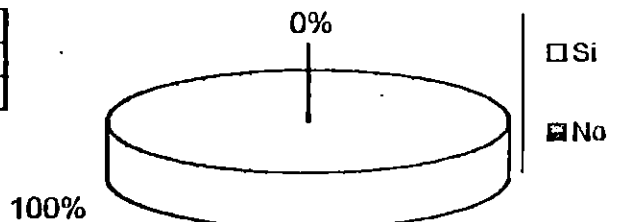
Conocer si las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, están ubicadas en Local propio.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Frecuencia
Si	12	100%
No	0	0%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico muestra, que el 100% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, poseen Local propio en donde tienen ubicadas sus empresas.

44. Cómo ubica la maquinaria y equipo que va adquiriendo ?

OBJETIVO:

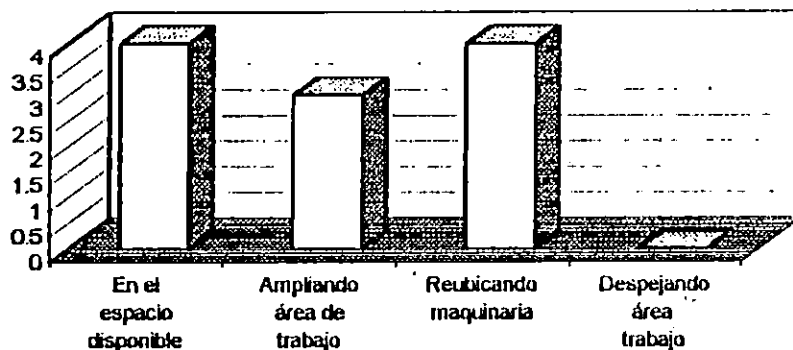
Investigar cómo ubican, la maquinaria y equipo que van adquiriendo, en las fábricas de de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Frecuencia
En el espacio disponible	4	36%
Ampliando área de trabajo	3	27%
Reubicando maquinaria	4	36%
Despejando área trabajo	0	0%

11

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, la maquinaria y equipo, que van adquiriendo, lo hacen de la siguiente manera: En el espacio disponible y Reubicando la maquinaria existente en un 36%, y Ampliando en área de trabajo en un 27%

45. Que tipo de local posee ?

OBJETIVO:

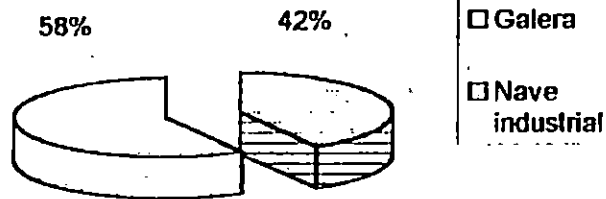
Investigar el tipo de local que poseen las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Galera	5	42%
Nave industrial	7	58%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que el 58% de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica el local de tipo Nave Industrial y el 42% posee local de tipo Galera.

46. Qué métodos utiliza para la distribución de la planta ?

OBJETIVO:

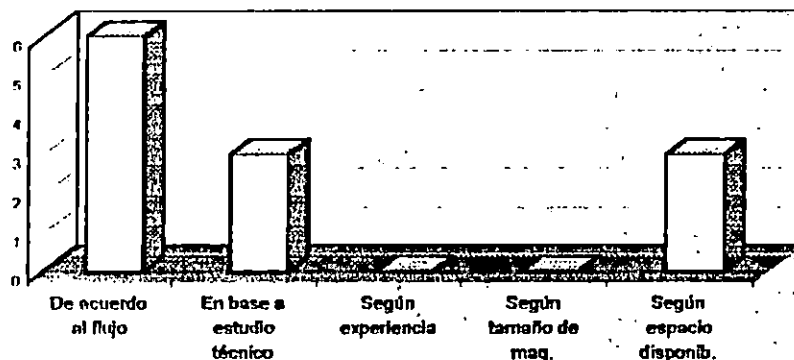
Investigar qué métodos para la distribución de la planta utilizan, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
De acuerdo al flujo	6	50%
En base a estudio técn.	3	25%
Según experiencia	0	0%
Según tamaño de maq.	0	0%
Según espacio disponib.	3	25%

12

GRAFICO:



ANALISIS:

Como puede observarse en el gráfico, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, realizan la distribución de la planta, de la siguiente manera: el 50% lo hace de acuerdo al flujo, el 25% en base a estudios técnicos y el otro 25% lo hace según el espacio disponible.

47. Indique que áreas componen las instalaciones de la empresa ?

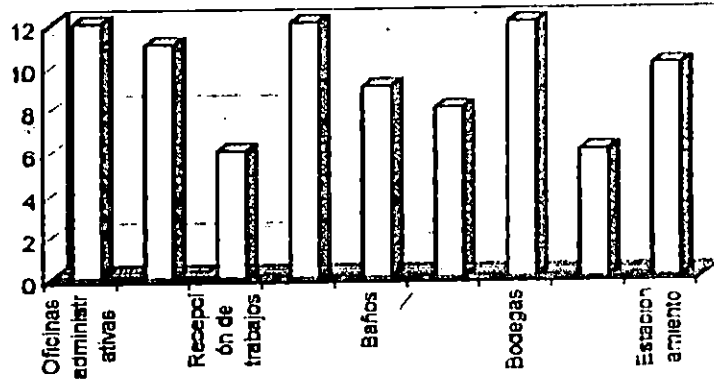
OBJETIVO:

Conocer qué áreas componen las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

AREAS	Fr	Porc.
Oficinas admntivas	12	100%
Area de carga y desc.	11	92%
Recepción de trab	6	50%
Area de taller	12	100%
Baños	9	75%
Pasillos	8	67%
Bodegas	12	100%
Oficinas de taller	8	50%
Estacionamiento	10	83%

GRAFICO:



ANALISIS:

El gráfico muestra, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, poseen como áreas físicas: un 100% Oficinas administrativas, área de taller y bodega; en un 92% posee área de carga y descarga; en un 83% estacionamiento; en un 75% baños; en un 67% pasillos; en un 50% Oficinas del área de trabajo y en un 50% poseen área de recepción de trabajo.

48. Que tipo de bodega para almacenamiento se tienen en la empresa ?

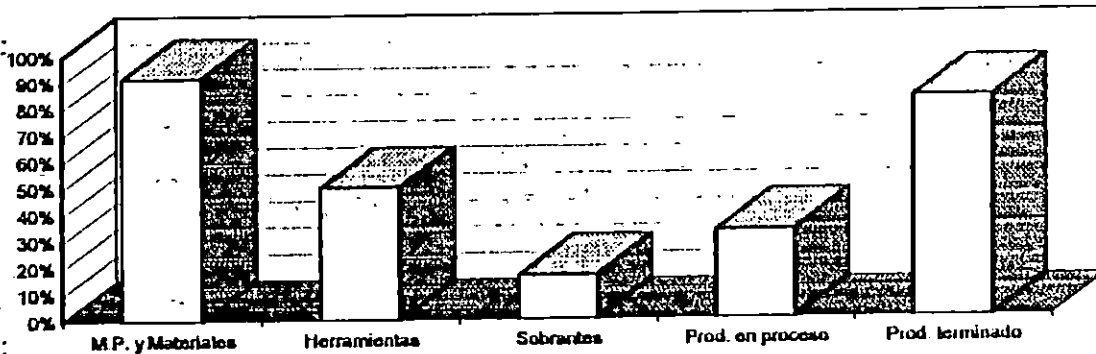
OBJETIVO:

Conocer qué objetos son almacenados, en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
M.P. y Materiales	11	92%
Herramientas	6	50%
Sobrantes	2	17%
Prod. en proceso	4	33%
Prod. terminado	10	83%

GRAFICO:



ANALISIS:

Como puede observarse en el gráfico, los objetos que son almacenados en las bodegas de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, son: un 92% Materia prima y materiales, un 83% producto terminado, un 50% herramientas, un 33% productos en proceso y un 17% sobrantes

49. Que otros lugares utiliza para almacenamiento ?

OBJETIVO:

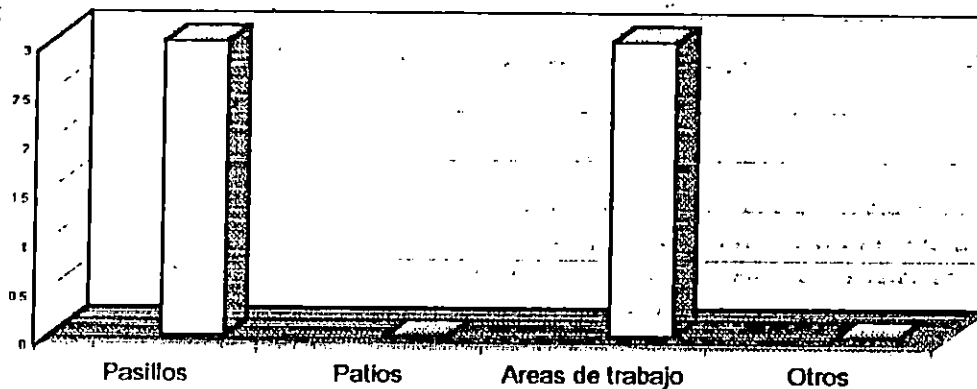
Investigar qué otros lugares son utilizados para almacenamiento, en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Pasillos	3	50%
Patios	0	0%
Areas de trabajo	3	50%
Otros	0	0%

6

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se muestra, que las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, utilizan para almacenamiento los siguientes lugares: en un 50% los pasillos y en otro 50% las áreas de trabajo.

50. Indique que tipo de piso posee el área de taller ?

OBJETIVO:

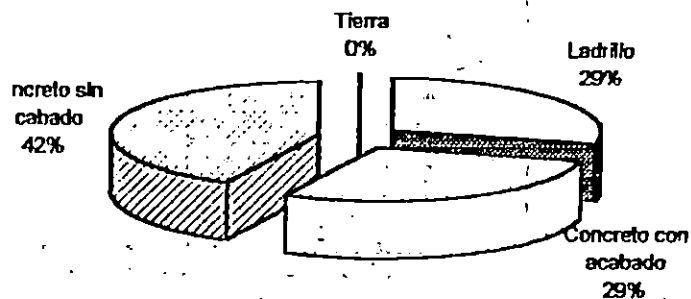
Conocer qué tipo de piso poseen, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Ladrillo	4	29%
Concreto con acabado	4	29%
Concreto sin acabado	6	43%
Tierra	0	0%

14

GRAFICO:



ANALISIS:

Las fábricas de la Industria Metal-Mecánica poseen el piso del siguiente tipo: un 43% Concreto sin acabado, un 29% Ladrillo y el otro 29% Concreto con acabado.

51. Indique que servicios generales posee la empresa :

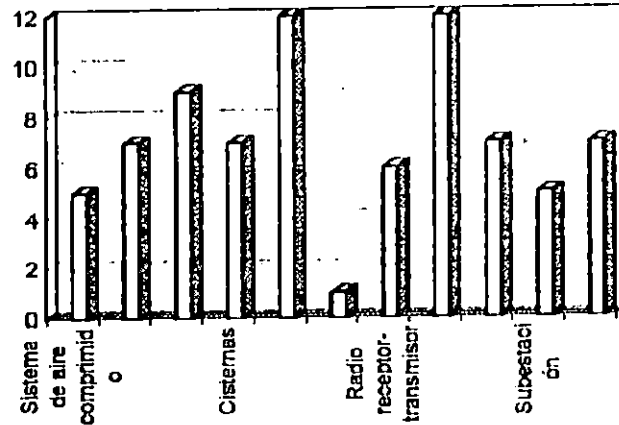
OBJETIVO:

Investigar qué tipo de servicios generales poseen las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

TIPO DE SERVICIO	Fr	Porc.
Sist. de aire comprimido	5	42%
Aire acondicionado	7	58%
Drenaje de agua	9	75%
Cisternas	7	58%
Bebederos	12	100%
Sist. de audiodifusión	1	8%
Radio receptor-transm.	6	50%
Teléfono	12	100%
Planta eléctrica	7	58%
Subestación	5	42%
Servicio directo	7	58%

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que las fábricas poseen los siguientes servicios generales: en un 100% bebederos y servicio de teléfono; en un 75% Drenajes para agua; en un 58% aire acondicionado, sistema, planta eléctrica y servicio directo de energía eléctrica; en un 50% radio receptor-transmisor y en un 48% sistema de aire comprimido y subestación eléctrica

52. Qué equipo utiliza el manejo de materiales?

OBJETIVO:

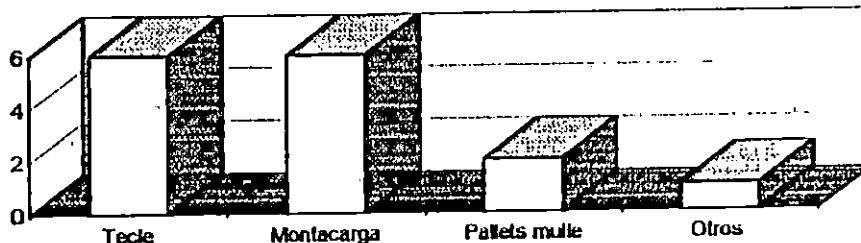
Conocer qué tipo de equipo utilizan, para realizar el manejo de materiales, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc
Tecla	6	40%
Montacarga	6	40%
Pallets mulle	2	13%
Otros	1	7%

15

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que el equipo que utilizan las fábricas para el manejo de materiales es el siguiente: Tecla en un 40%, Montacarga en un 40%, Pallets mulle en un 13% y Otro tipo de equipo en un 7%.

53. Indique qué equipo utiliza para almacenamiento :

OBJETIVO:

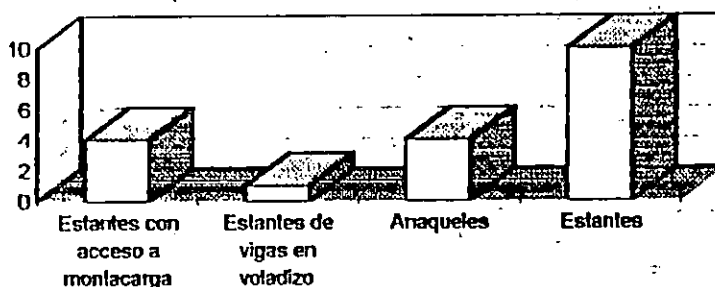
Investigar qué equipo utilizan, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, para el almacenamiento de sus productos y/o herramientas.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Estantes con acceso a montacarga	4	21%
Estantes de vigas en voladizo	1	5%
Anaqueles	4	21%
Estantes	10	53%

19

GRAFICO:



ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que el equipo que utilizan las fábricas de la Industria Metal Mecánica, para el almacenamiento de sus productos y herramientas, es de la siguiente manera: Estantes simples en un 53%, Anaqueles y estantes con acceso a montacarga en un 21% cada uno, y en un 5% estantes de vigas en voladizo.

54. Como se realiza el manejo de materiales ?

OBJETIVO:

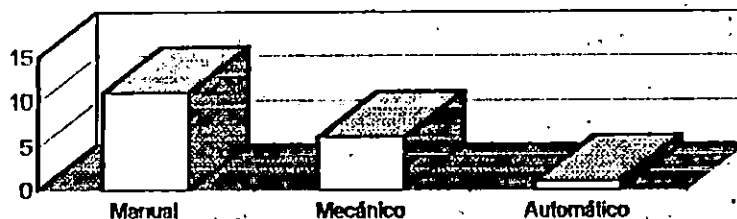
Determinar cómo se realiza, el manejo de materiales en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Manual	11	61%
Mecánico	6	33%
Automático	1	6%

18

GRAFICO:



ANALISIS:

Como se muestra en el gráfico, las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, realizan el manejo de materiales en un 61% Manual, en un 33% Mecánico y en un 6% Automático.

55. Que tipo de problemas se dan con mayor frecuencia en el flujo del proceso ?

OBJETIVO:

Investigar qué tipo de problemas, se dan con mayor frecuencia en las fábricas, con respecto al flujo del proceso.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc.
Cuellos de botella	8	67%
Retrocesos	0	0%
Demoras inexplicables	3	25%
Estándares inadecuados	0	0%
Manejo inadecuado	2	17%
Otros	1	8%

GRAFICO:



ANALISIS:

Del cuadro se puede observar, que los problemas que tienen las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, con respecto al flujo del proceso es de la siguiente manera: en un 67% son Cuellos de botella, en un 25% son Demoras inexplicables, en un 17% es manejo inadecuado de materia prima, y en un 8% se da otro tipo de problema.

56. Qué tipo de problemas se presentan con mayor frecuencia en el taller para fabricar los productos?

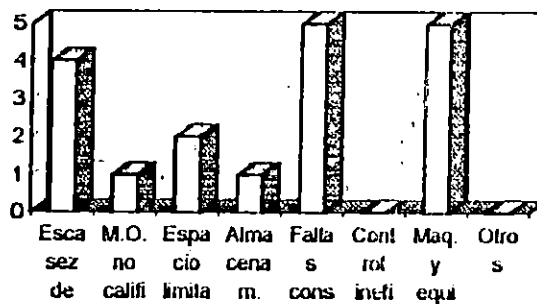
OBJETIVO:

Investigar qué tipo de problemas, se presentan con mayor frecuencia en las fábricas, para fabricar los productos.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Fr	Porc
Escasez de M.P	4	22%
M.O. no calificada	1	6%
Espacio limitado	2	11%
Almacenam. inadecuado de M.P.	1	6%
Fallas constantes en Maq. y Eq.	5	28%
Control inefic. de recep. de M.P	0	0%
Maq. y equipo inservible	5	28%
Otros	0	0%

GRAFICO:



18

ANALISIS:

En el gráfico se puede observar, que los problemas que tienen las fábricas para fabricar sus productos son: en un 28% por Fallas constantes en maquinaria y equipo y por tener equipo inservible, en un 22% por tener escasez de materia prima, en un 11% por tener espacio limitado en la planta, y en un 6% por tener mano de obra no calificada y un almacenamiento inadecuado de la materia prima.

MANTENIMIENTO

57. Quien realiza el mantenimiento dentro de la empresa ?

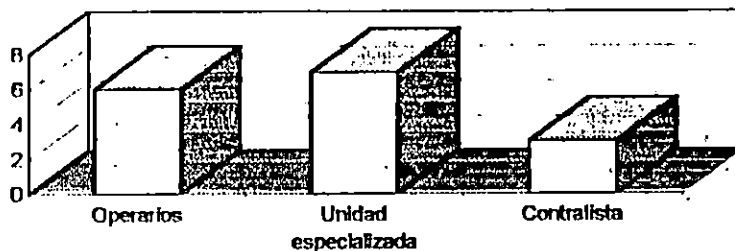
Investigar quién es el encargado de realizar el mantenimiento en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Operarios	6	38%
Unidad especializada	7	44%
Contralista	3	19%

16

GRAFICO:



ANALISIS:

Del gráfico se puede observar, que en las fábricas de la Industria Metal-Mecánica, el encargado de realizar el mantenimiento es en un 44% una Unidad especializada, en un 38% los Operarios y en un 19% Contratistas.

58 .Existen programas de mantenimiento?

OBJETIVO:

Investigar si existen programas de mantenimiento dentro de las fábricas de la Industria Metal-Mecánica.

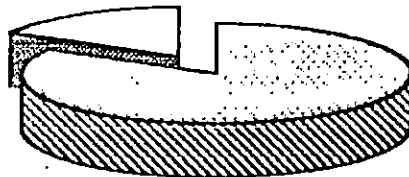
TABULACION:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	83%
No	2	17%

12

GRAFICO:

No
17%



Si
83%

ANALISIS:

Del gráfico podemos observar, que el 83% de las fábricas de las Industria Metal-Mecánica poseen programa de mantenimiento y el 17% no poseen.

59. Si su respuesta es afirmativa, a que lo aplica ?

OBJETIVO :

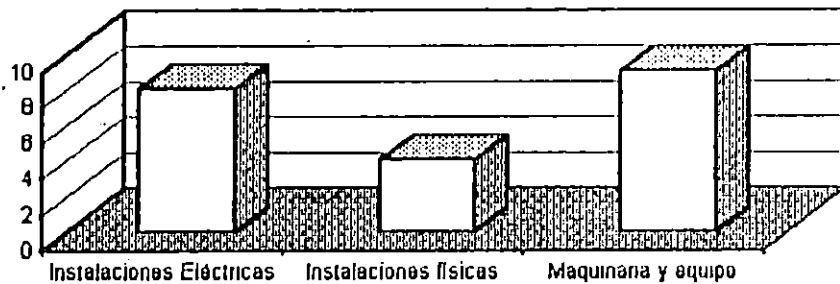
Investigar a que aplica los programas de mantenimiento dentro de las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Instalaciones Eléctricas	8	38%
Instalaciones físicas	4	19%
Maquinaria y equipo	9	43%

21

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico se puede observar que un 43% de los programas de mantenimiento, están dirigidos principalmente a la maquinaria y equipo, un 38% a las instalaciones eléctricas y 10% a las instalaciones físicas.

60. Señale que tipo de mantenimiento aplica a la maquinaria y equipo ?

OBJETIVO :

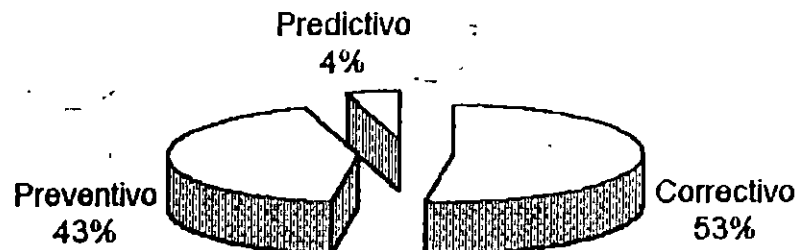
Investigar cual es el tipo de mantenimiento que las empresas de la industria Metal-Mecanica aplican a la maquinaria y equipo.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Correctivo	12	52%
Preventivo	10	43%
Predictivo	1	4%

23

GRAFICA :



ANALISIS :

Se puede observar que el 52% de las empresas aplica principalmente un mantenimiento correctivo, el 43% ya toma en cuenta el mantenimiento preventivo y solo el 4% predictivo.

61. En que consiste el mantenimiento Preventivo que da a su maquinaria y equipo ?

OBJETIVO :

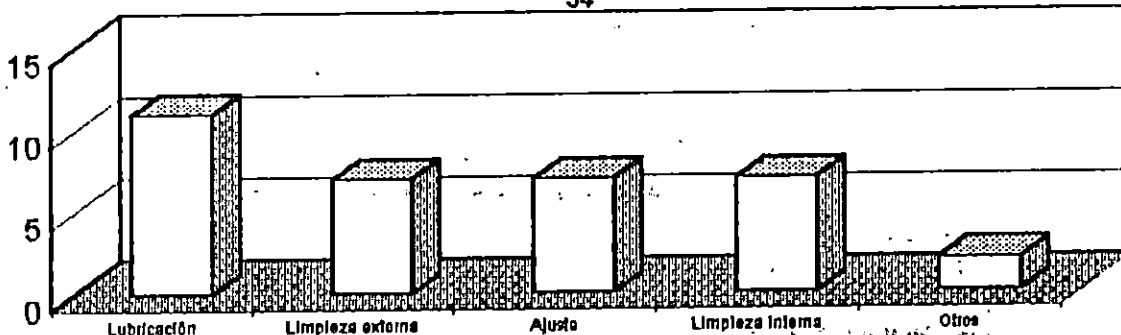
Conocer en que consiste el mantenimiento Preventivo que las empresas de la Industria Metal-Mecánica da a su maquinaria y equipo

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Lubricación	11	32%
Limpieza externa	7	21%
Ajuste	7	21%
Limpieza Interna	7	21%
Otros	2	6%

34

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico se puede observar que el 32% de las empresas le dan prioridad a la lubricación para el mantenimiento preventivo de su maquinaria y equipo, un 21% a la limpieza interna y externa, así como al ajuste, y otros 6%.

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

62. Son realizadas inspecciones sobre higiene y seguridad industrial ?

OBJETIVO :

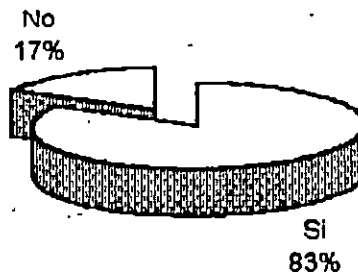
Investigar si son realizadas inspecciones sobre higiene y seguridad industrial en las empresas de Industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	83%
No	2	17%

12

GRAFICA ;



ANALISIS :

Se puede observar que en el 83% de las empresas son realizadas inspecciones regulares sobre higiene y seguridad industrial, ya sea por parte de instituciones autónomas o del gobierno. En el 17% no son realizadas inspecciones.

63. Indique que instituciones realizan estas inspecciones dentro de la empresa

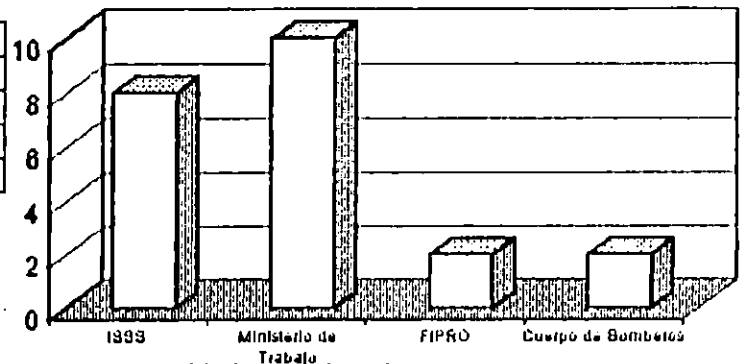
OBJETIVO :

Conocer las instituciones que realizan inspecciones de higiene y seguridad industrial en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
ISSS	8	38%
Ministerio de Trabajo	10	45%
FIPRO	2	9%
Cuerpo de Bomberos	2	9%
	22	

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico puede observarse que un 45 % de las empresas ha sido inspeccionado por el Ministerio de Trabajo, un 36% el ISSS, y un 9% FIPRO y el cuerpo de bomberos.

64.Cuál de las siguientes instituciones ha impartido alguna vez charlas o seminarios, para promover el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial a sus empleados ?

OBJETIVO :

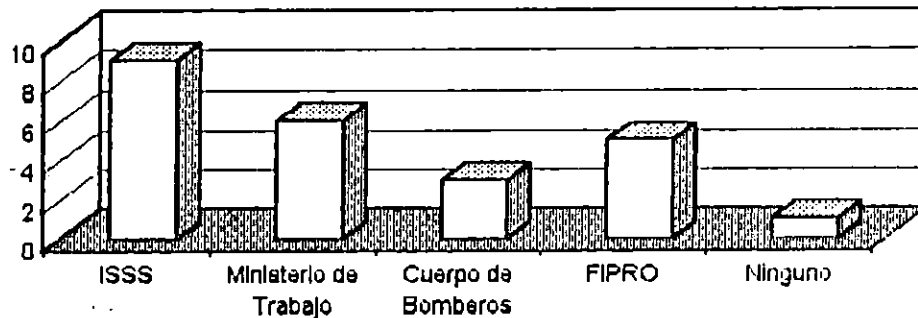
Conocer cuales instituciones han impartido alguna vez charlas o seminarios, para promover el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial, a los empleados de las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
ISSS	9	38%
Ministerio de Trabajo	8	25%
Cuerpo de Bomberos	3	13%
FIPRO	5	21%
Ninguno	1	4%

24

GRAFICA :



ANALISIS :

Se puede observar que el 38% de las empresas ha recibido charlas o seminarios por parte de el ISSS, debido a la relación directa de este con los accidentes que suceden en la empresa. el 21% ha recibido charlas por parte de FIPRO por ser institución especializada,

65. Si no son impartidas charlas o seminarios, Indique las razones ?

OBJETIVO :

Conocer las razones por la cual no son impartidas charlas o seminarios sobre higiene y seguridad Industrial en las fabricas de la Industria Metal-mecanica.

ANALISIS :

De la anterior pregunta el 100% de las empresas no respondieron , por lo cual no se puede inferir.

66. Existen medidas de higiene y seguridad Industrial ?

OBJETIVO :

Investigar la existencia de medidas de higiene y seguridad Industrial en las empresas de la industria Metal Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	100%
No	0	0%

12

ANALISIS :

El 100% de las empresas respondieron que si existen medidas de seguridad Industrial

67. Si no son impartidas charlas o seminarios, indique las razones .

OBJETIVO :

Investigar cuales son las razones por las cuales no se imparten charlas o seminarios sobre higiene y seguridad industrial , en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

ANALISIS :

Como puede observarse no existen razones expuestas por las empresas .
Esto se debe al poco interés hacia el bienestar del personal en el área de higiene y seguridad industrial

68. Que medidas de higiene y seguridad industrial posee la empresa ?

OBJETIVO :

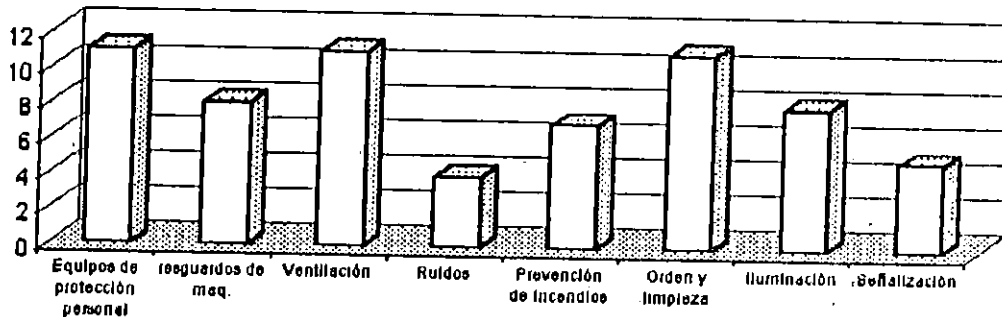
Conocer cuales son las medidas y seguridad industrial que mas se aplican en las empresas que pertenecen al la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Equipos de protección personal	11	17%
resguardos de maq.	8	12%
Ventilación	11	17%
Ruidos	4	6%
Prevención de incendios	7	11%
Orden y limpieza	11	12%
Iluminación	8	12%
Señalización	5	8%
Otros	0	0%

85

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica se puede observar que el 17% de las empresa utilizan equipos de protección personal y le dan mucha importancia a la ventilación del local por ser un factor importante en el puesto de trabajo, el 12% utiliza medidas de higiene y seguridad respecto a la iluminación, orden y limpieza: y un 11% y 6% respecto a la prevención de incendios y ruidos respectivamente.

69. Que equipo de protección personal proporciona a los empleados ?

OBJETIVO :

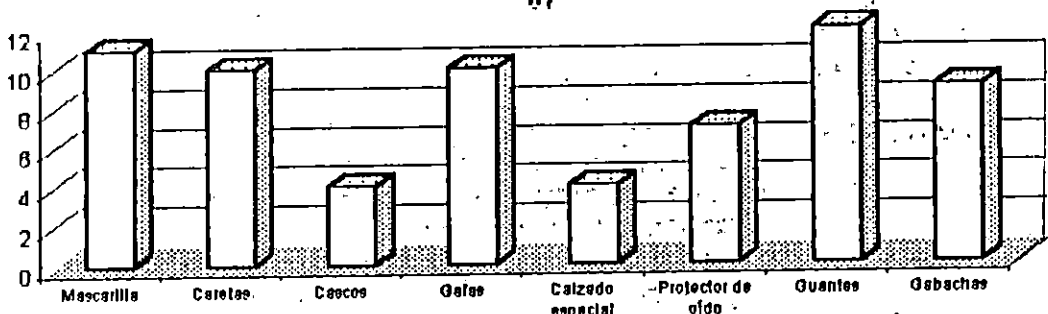
Conocer cual es el equipo de protección personal que las empresas de Industria Metal-Mecanica proporciona a sus empleados.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Mascarilla	11	18%
Caretas	10	15%
Cascos	4	6%
Gafas	10	15%
Calzado especial	4	6%
Protector de oído	7	10%
Guantes	12	18%
Gabachas	9	13%

67

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior puede observarse que el equipo de protección personal que más se proporciona esta orientado a la protección de las manos, guantes 18%, protección de la cara, mascarillas 18%, caretas 15%, gafas 15%. El equipo menos proporcionados son cascos gabachas y protectores de oído.

70. Que equipo de prevención de incendios existe en la empresa ?

OBJETIVO :

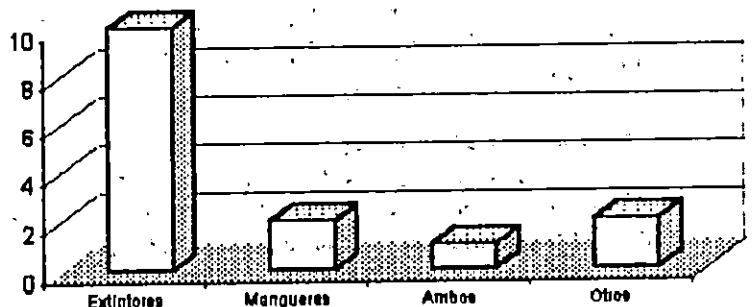
Conocer el equipo de prevención de incendios que existe en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

GRAFICA :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Extintores	10	67%
Mangueras	2	13%
Ambos	1	7%
Otros	2	13%

15



ANALISIS :

De la gráfica anterior puede observarse que en el 67% de las empresas existen extinguidores , en el 13% mangueras, en un 7% ambos, y un 13 % de otro tipo.

71. Qué tipo de accidentes se han suscitado en la empresa ?

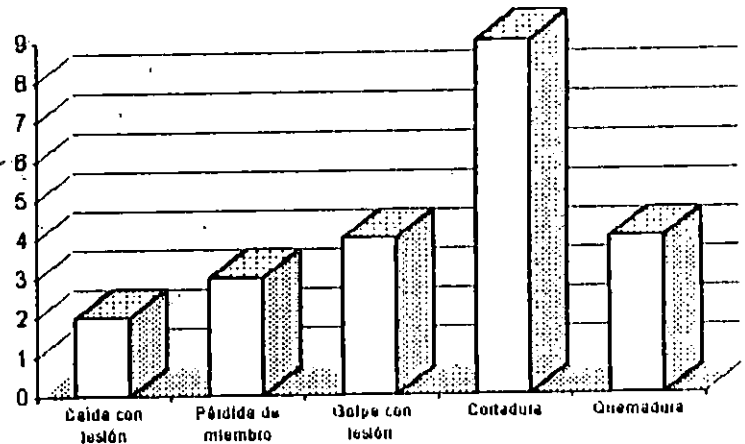
OBJETIVO :

Investigar los tipos de accidentes mas comunes que se suscitan en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Caida con lesión	2	8%
Pérdida de miembro	3	12%
Golpe con lesión	4	16%
Cortadura	9	36%
Quemadura	4	16%
Otros	1	4%
Ninguno	2	8%
	25	

GRAFICA :



ANALISIS :

De la gráfica anterior puede observarse que en un 36% de las empresas el accidente mas común son las cortaduras, en el 16% son los golpes con lesión y las quemaduras, y los que menos ocurren son perdida de miembro y calda con lesión, 12 y 8% respectivamente.

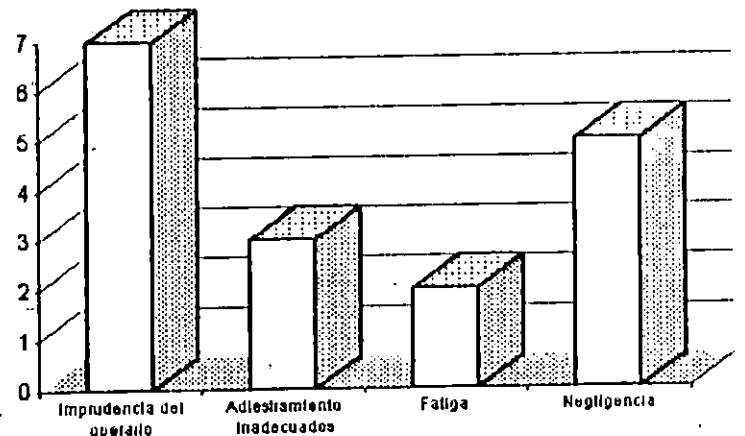
72. Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

OBJETIVO :

Conocer cuales son las causas mas frecuentes de los accidentes ocurridos en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Imprudencia del operario	7	39%
Adiestramiento Inadecuado	3	17%
Fatiga	2	11%
Negligencia	5	28%
Impedimentos físicos	0	0%
Intento premeditado	0	0%
Otros	1	6%
	18	



ANALISIS :

De la gráfica se puede observar que en el 39% de las empresas los accidentes se deben a la imprudencia de los operarios, en el 28% a la negligencia, en el 17% al adiestramiento Inadecuado, y en solo un 11% debido a la fatiga.

73. Donde ocurren los accidentes mas comunes dentro de la empresa ?

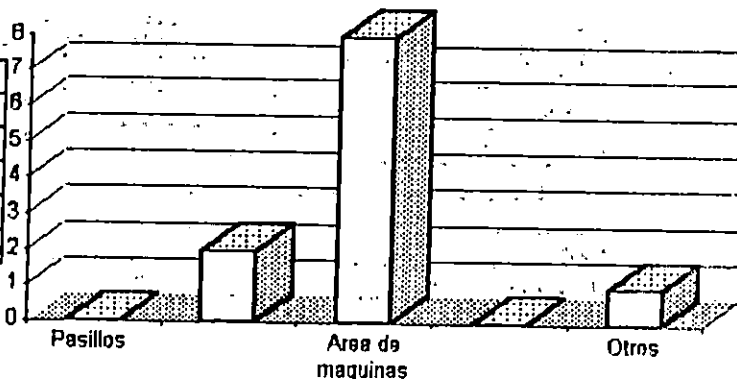
OBJETIVO :

Conocer los lugares en que ocurren los accidentes mas comunes dentro de las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Pasillos	0	0%
Areas de carga y descarg	2	18%
Area de maquinas	8	73%
Area de almacenamiento	0	0%
Otros	1	9%
	11	

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior puede observarse que en el 73% de las empresas el área de mayor riesgo es el área de maquinas, y en el 18% el área de carga y descarga, por lo cual son los lugares de mayor riesgo.

74. En caso de accidentes, que métodos , procedimientos o registros se utilizan ?

OBJETIVO :

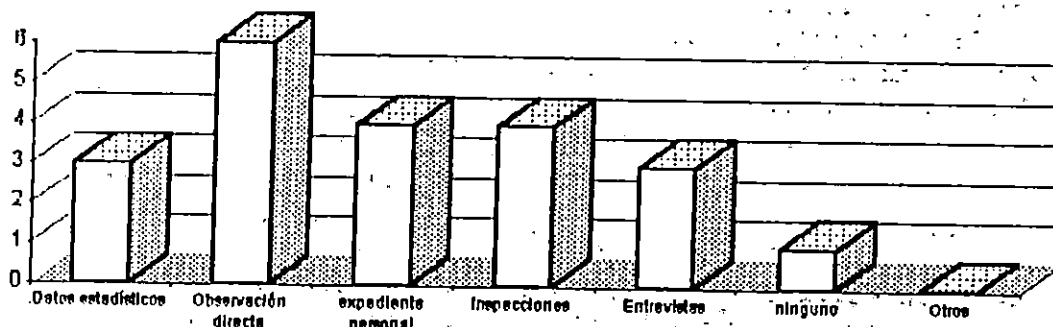
Determinar la existencia y utilización de registros de accidentes en las empresas de la Industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Datos estadísticos	3	14%
Observación directa	6	29%
expediente personal	4	19%
Inspecciones	4	19%
Entrevistas	3	14%
ninguno	1	5%
Otros	0	0%

21

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior puede observarse que un 88% de las empresas lleva alguna forma de registro de los accidentes ocurridos, de los cuales en un 19% lo hace en el expediente personal e inspecciones, y en un 14% se refiere a datos estadísticos y entrevistas.

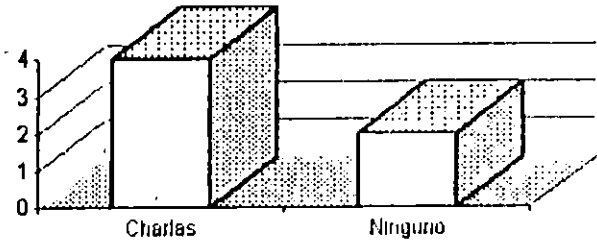
75. Que acciones correctivas se llevan a cabo, a fin de contrarrestar las causas de los accidentes

OBJETIVO :
Investigar las acciones correctivas que se llevan a cabo en las empresas de la industria Metal-Mecanica a fin de contrarrestar las causas de los accidentes.

TABULACION :

GRAFICA :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Charlas	4	67%
Ninguno	2	33%
8		



ANALISIS :

De la gráfica anterior puede observarse que un 67% de las empresas lleva a cabo acciones correctivas en forma de charlas, mientras que en un 33% no llevan a cabo ningún tipo de acción correctiva.

AREA DE PERSONAL

76. Quien es el encargado de la contratación del personal ?

OBJETIVO :

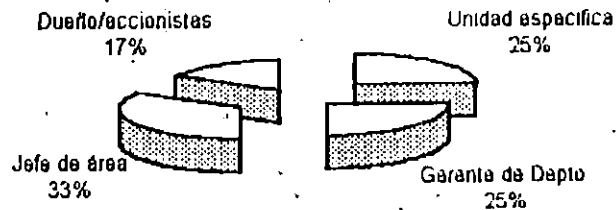
Determinar quien es el encargado de la contratación de personal en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Unidad especifica	3	25%
Gerente de Depto.	3	25%
Jefe de área	4	33%
Dueño/accionistas	2	17%
Otros	0	0%

12

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior puede observarse que en un 33% de las empresas el jefe de cada área es el encargado de la contratación de personal, en un 25% existe una unidad especifica que se encarga de ello, y en un 17% son los dueños o accionistas.

77. Existen programas de capacitación y desarrollo de personal en la empresa ?

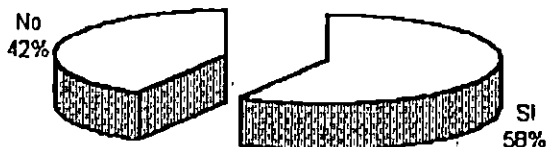
OBJETIVO :

Investigar la existencia de programas de capacitación y desarrollo de personal dentro de las empresas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	58%
No	5	42%
12		

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior puede observarse que en un 58% de las empresas de la industria Metal-Mecánica si existen programas de capacitación y desarrollo de personal, y en un 42% no existen dichos programas.

78. Qué formas de adiestramiento y capacitación de personal utiliza la empresa con sus trabajadores?

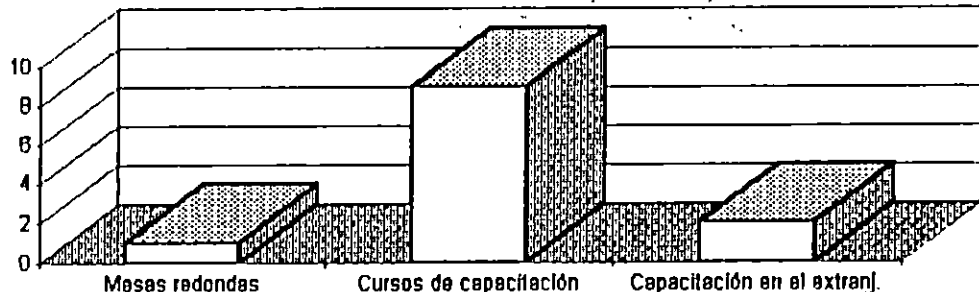
OBJETIVO :

Conocer las formas de adiestramiento y capacitación de personal que utilizan las empresas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Mesas redondas	1	8%
Cursos de capacitación	9	75%
Capacitación en el extranjero	2	17%
Otros	0	0%
12		

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior puede observarse que el 75% de las empresas imparte cursos de capacitación, un 17% capacitación en el extranjero, y un 8% a través de mesas redondas.

79. Cuál es la forma de pago a sus operarios ?

OBJETIVO :

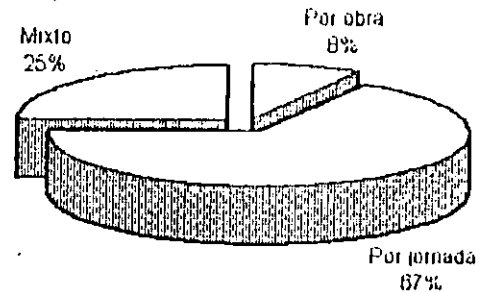
Determinar la forma de pago de los operarios dentro de las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Por obra	1	8%
Por jornada	8	67%
Mixto	3	25%

12

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior puede observarse que el 67% de las empresas pagan a sus operarios por jornada, generalmente quincenal, el 25% de forma mixta, y el 8% por obra.

80. Qué tipo de incentivos utiliza la empresa con sus trabajadores ?

OBJETIVO :

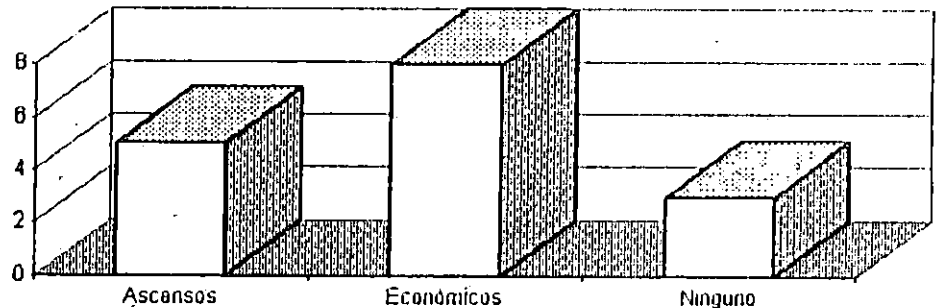
Investigar el tipo de incentivos que utilizan las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Ascensos	5	31%
Económicos	8	50%
Ninguno	3	19%
Otros	0	0%

18

GRAFICA :



ANALISIS :

del gráfico anterior puede observarse que el 81% de las empresas utilizan incentivos, de los cuales el 50% son de tipo económico, y el 31% restante en forma de ascensos .

81. Cuáles de las siguientes prestaciones tiene la empresa ?

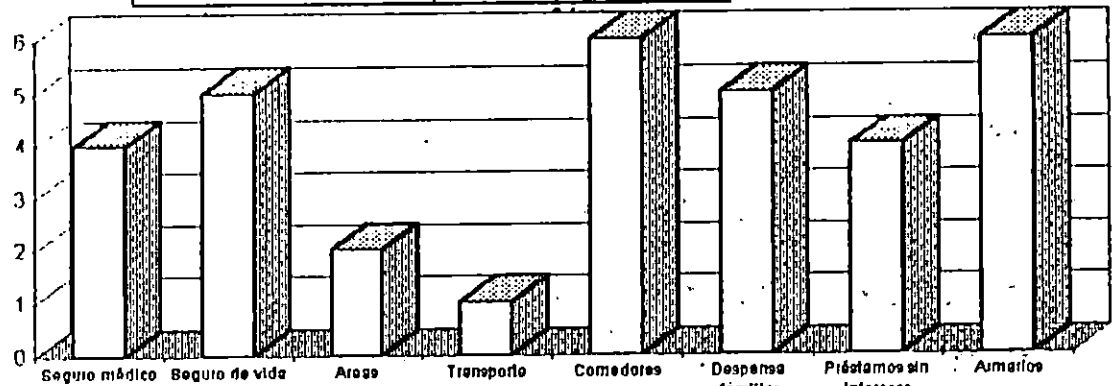
OBJETIVO :

Conocer las prestaciones que ofrecen las empresas de la Industria Metal-Mecanica

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Seguro médico	4	12%
Seguro de vida	5	15%
Areas recreativas	2	6%
Transporte	1	3%
Comedores	6	18%
Despensa familiar	5	15%
Préstamos sin Intereses	4	12%
Armarios	6	18%
Otros	1	3%

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico puede observarse que el 18% de las empresas Proporcionan comedores y armarios(36%) para el bienestar del personal, el 15% despensa familiar y seguro de vida(30%), el 12% seguro medico y prestamos sin intereses(24%), y el resto 10% en otros.

82. Señale las dificultades que existen en la empresa en el aspecto de personal ?

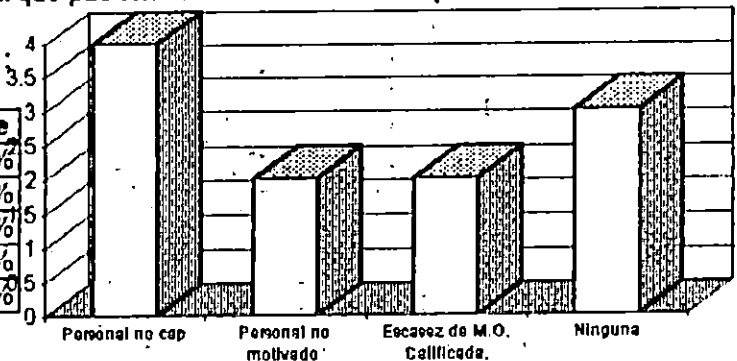
OBJETIVO :

Determinar las dificultades respecto a personal que pueden encontrarse en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Personal no cap	4	36%
Personal no motivado	2	18%
Escasez de M.O. Califi	2	18%
Ninguna	3	27%
Otros	0	0%

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico puede observarse que el 36% de las empresas tienen problemas para encontrar personal capacitado , El 18% sostiene que el personal no esta motivado, y otro 18% que hay escasez de M.O. calificada, finalmente el 27% sostiene que no posee problemas de personal.

AREA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

83. Qué tipo de costeo realizan en la empresa ?

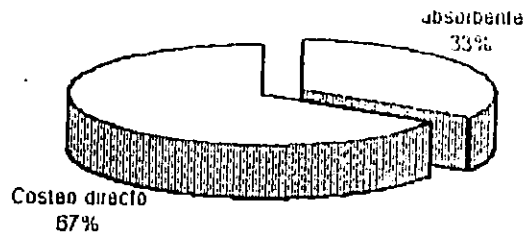
OBJETIVO :

Investigar el tipo de costeo que realizan las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

GRAFICA:

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Costeo absorbente	4	33%
Costeo directo	8	67%
	12	



ANALISIS :

Del gráfico anterior se puede observar que el 67% de las empresas aplica el costeo directo, y el 33% absorbente.

84. Está mecanizada la contabilidad en la empresa ?

OBJETIVO :

Determinar si esta mecanizada la contabilidad en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	100%
No	0	0%
	12	

ANALISIS :

de lo anterior se puede observar que el 100% de las empresas poseen mecanizada la contabilidad

85. Posee créditos vigentes ?

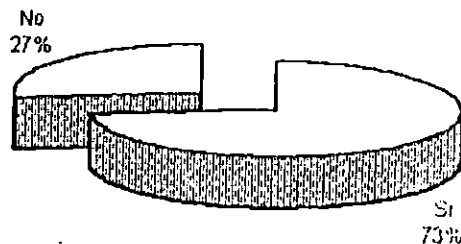
OBJETIVO :

Investigar si poseen créditos vigentes las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

GRAFICA :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	73%
No	3	27%
	11	



ANALISIS :

Del gráfico puede observarse que el 73% de las empresas poseen actualmente algún tipo de acreedores y el 27% restante no posee.

86. Si su respuesta es afirmativa, indique con quiénes ?

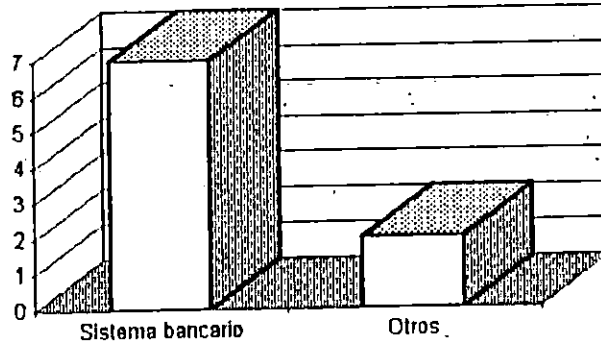
OBJETIVO :

Investigar las instituciones con las cuales poseen créditos vigentes las empresas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

GRAFICA :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Sistema bancario	7	78%
FIGAPE	0	0%
BANAFI	0	0%
Otros	2	22%
	9	



ANALISIS :

Del gráfico anterior Puede observarse que el 78% prefiere el sistema bancario, y el 22% restante a FUSADES(otros)

87. Indique qué otra forma utiliza para el financiamiento de la empresa ?

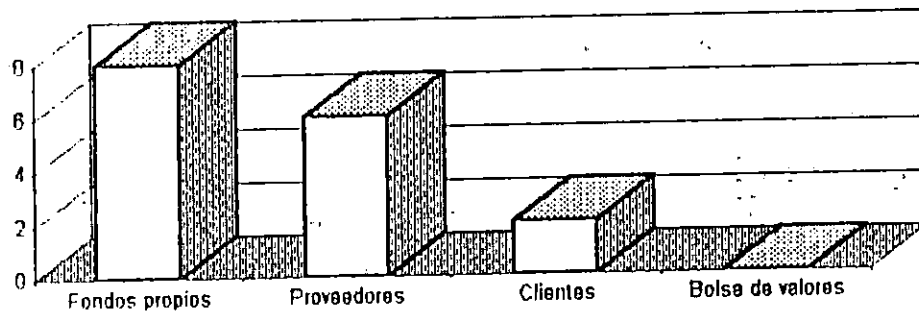
OBJETIVO :

Investigar otras formas de financiamiento que utilizan las empresas de la Industria Metal-mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Fondos propios	8	50%
Proveedores	6	38%
Clientes	2	13%
Bolsa de valores	0	0%
	16	

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior podemos observar que el 50% de las empresas de la industria Metal-Mecánica trabajan en base sus fondos propios, el 38% en base sus proveedores, y el 13% en base a sus clientes ninguna empresa utiliza la bolsa de valores para financiarse.

88. Si ha obtenido financiamiento, favor indique cuál ha sido su utilización ?

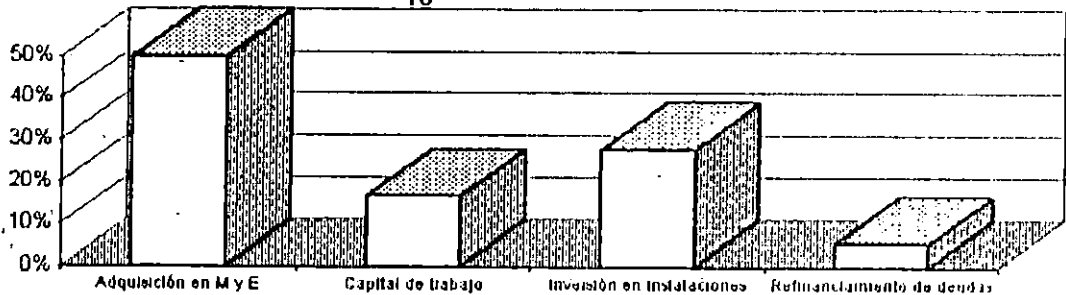
OBJETIVO :

Conocer el destino de los fondos del financiamiento en las empresas de la industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Adquisición en M y E	9	50%
Capital de trabajo	3	17%
Inversión en instalaciones	5	28%
Refinanciamiento de deuda	1	6%
Otros.	0	0%

18



ANALISIS :

Del gráfico puede observarse que el 50% de las empresas utiliza los fondos de financiamiento para adquisición de maquinaria y equipo, el 18% para inversión en instalaciones, y el restante 17 y 6% en capital de trabajo y Refinanciamiento de deudas respectivamente.

89. Qué bases considera para determinar las necesidades de fondos ?

OBJETIVO :

Conocer las bases que consideran las empresas de la industria Metal-Mecanica para determinar las necesidades de fondos.

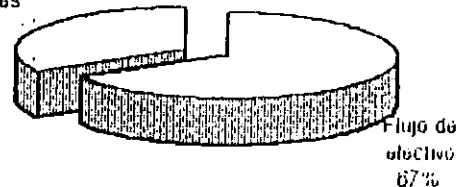
TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Flujo de efectivo	8	67%
Programa de inversión	4	33%

12

GRAFICA :

Programa de
inversiones
33%



ANALISIS :

Del gráfico puede observarse que el 67% de las empresas de la industria Metal-Mecanica considera el flujo de efectivo para determinar necesidades de fondos, y el 33% restante en base a un programa de inversiones.

90. Qué problemas ha encontrado para el financiamiento de la empresa ?

OBJETIVO :

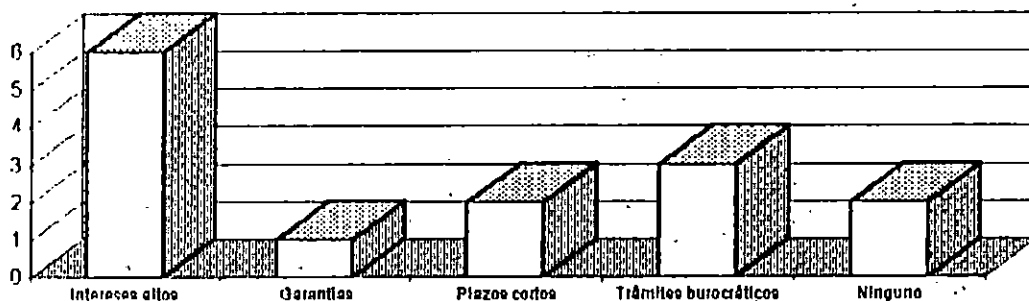
Conocer los problemas que han encontrado para financiarse las empresas de la Industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Intereses altos	8	43%
Garantías	1	7%
Plazos cortos	2	14%
Trámites burocráticos	3	21%
Ninguno	2	14%

GRAFICA :

14



ANALISIS :

Del gráfico anterior puede observarse que el 43% de las empresas han tenido problemas por los intereses altos, el 21% por tramites burocráticos, el 14% por plazos cortos, el 7% por garantias y un 14% no ha tenido problemas.

91. Llevan a cabo análisis financieros ?

OBJETIVO :

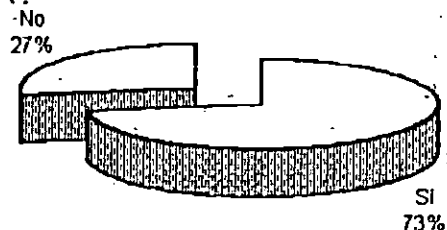
Conocer si las empresas de la Industria de la MetalMecanica llevan a cabo análisis financieros

TABULACION :

ALTERNATI	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	73%
No	3	27%

11

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior puede observarse que el 73% de las empresas si llevan a cabo análisis financieros para la toma de decisiones, mientras que el 27% no los llevan a cabo.

92. Si su respuesta es afirmativa, indique qué tipo de análisis realizan ?

OBJETIVO :

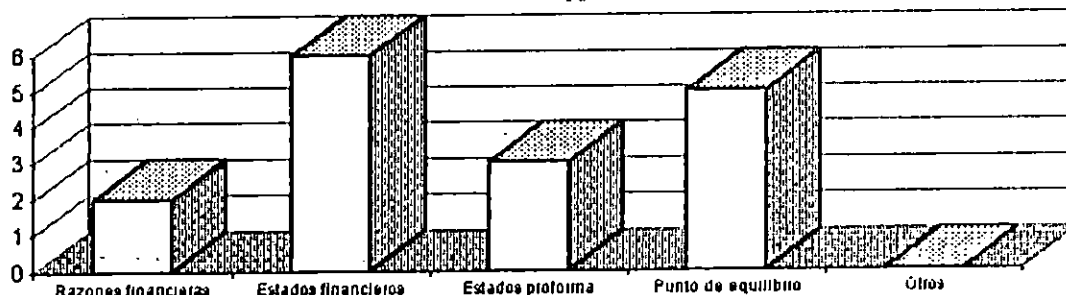
Investigar el tipo de análisis financieros que se llevan a cabo en las empresas de la industria Metal-Mecanica, para la toma de decisiones

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia
Razones financieras	2
Estados financieros	8
Estados proforma	3
Punto de equilibrio	5
Otros	0

18

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior puede observarse que el 38% de las empresas utiliza los estados financieros en su análisis, el 13% razones financieras, el 19% estados proforma, y el 31% punto de equilibrio.

93.Cuál es la forma en que se fijan los precios para los productos o servicios ?

OBJETIVO :

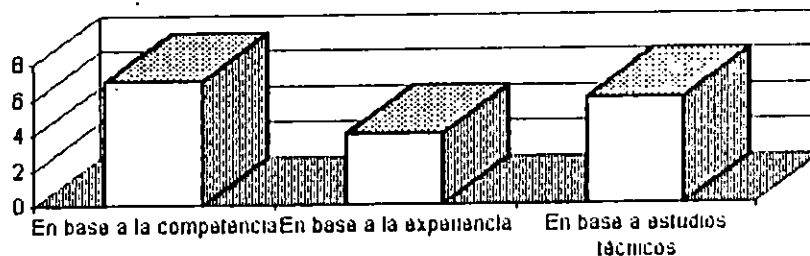
Conocer la forma en que las empresas de la industria metal-mecanica fijan los precios para sus productos o servicios.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia
En base a la competencia	7
En base a la experiencia	4
En base a estudios técnicos	8

17

GRAFICA :



ANALISIS :

De lo anterior puede observarse que el 41% de las empresas lo realiza en base a la competencia el 35% en base a estudios técnicos, y el 24% fija sus precios en base a la experiencia.

AREA DE COMERCIALIZACION

94. Indique el porcentaje de las ventas que se efectúan al crédito y al contado ?

OBJETIVO :

Determinar las políticas de ventas respecto al tiempo de pago de las empresas de la industria Metal-Mecanica.

ANALISIS :

En promedio las ventas que efectuan las fabricas al creditos son del 74%, y al contado 26%.

95. Si realizan ventas al crédito, indique el plazo para el cual lo otorga ?

OBJETIVO :

Determinar los plazos para los cuales las empresas de la industria Metal-Mecanica

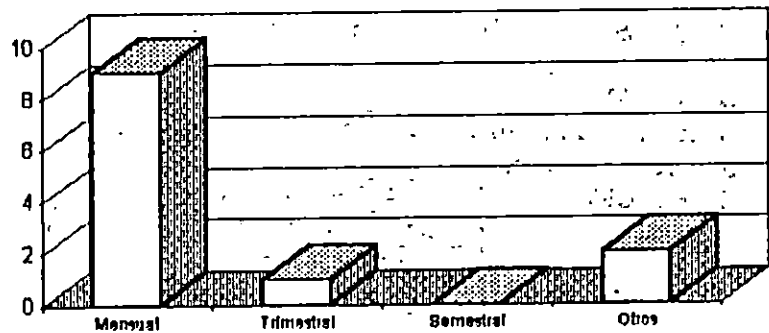
otorga crédito a sus clientes.

TABULACION :

GRAFICA :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Mensual	9	75%
Trimestral	1	8%
Semestral	0	0%
Otros	2	17%

12



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que el 75% de las empresas proporciona crédito para un periodo un mes , un8% trimestral, y el resto es muy variable

96. La situación económica actual ha influido en sus ventas ?

OBJETIVO :

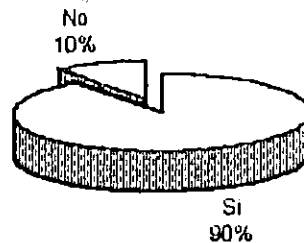
Conocer el efecto de la situación económica actual en las empresas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	90%
No	1	10%

10

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que al 90% de las empresas si le ha influido la situación económica actual, y solo al 10% no.

97. Si ha influido, en qué forma ?

OBJETIVO :

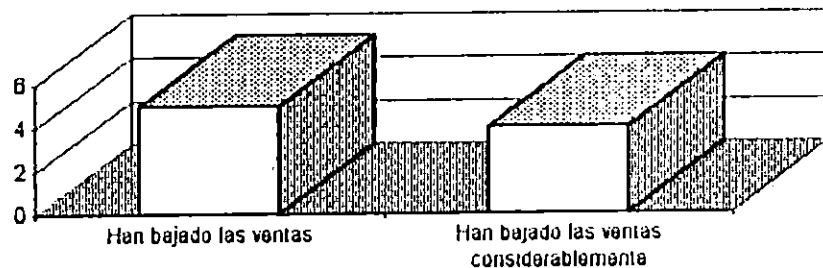
Conocer el efecto de la situación económica actual en las empresas de la industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Han bajado las ventas	5	58%
Han bajado las ventas considerablemente	4	44%

9

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que 58% le ha afectado levemente, y que al 44% si le afecta porque las ventas han bajado considerablemente.

100. Ofrece servicios adicionales ?

OBJETIVO :

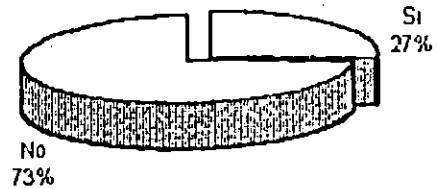
Determinar cuantas ofrecen servicios adicionales las empresas de la industria Metal-Mecanico

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	27%
No	8	73%

11

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que el 73% no ofrece servicios adicionales de atención al cliente, y solo el 27% si lo realiza.

101. Si los ofrece, cuáles ?

OBJETIVO :

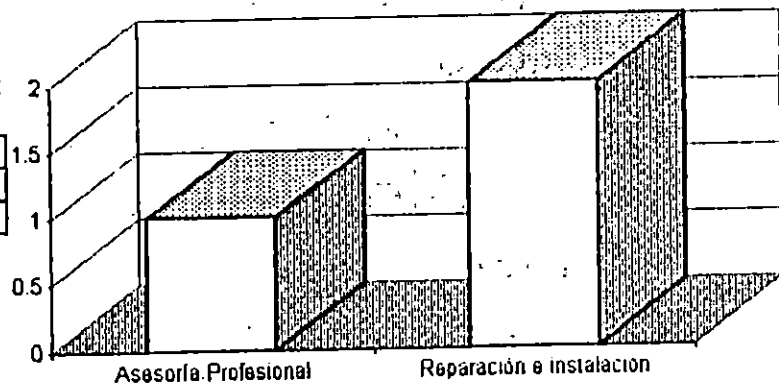
Conocer los servicios adicionales de atención al cliente que ofrecen las empresas de la industria Metal-mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Asesoría Profesional	1	33%
Reparación e instalación	2	67%

3

GRAFICA :



ANALISIS :

Del gráfico anterior podemos observar que el 67% de las empresas ofrece servicios de atención al cliente, mientras que el 33% lo ofrecen como un servicio adicional.

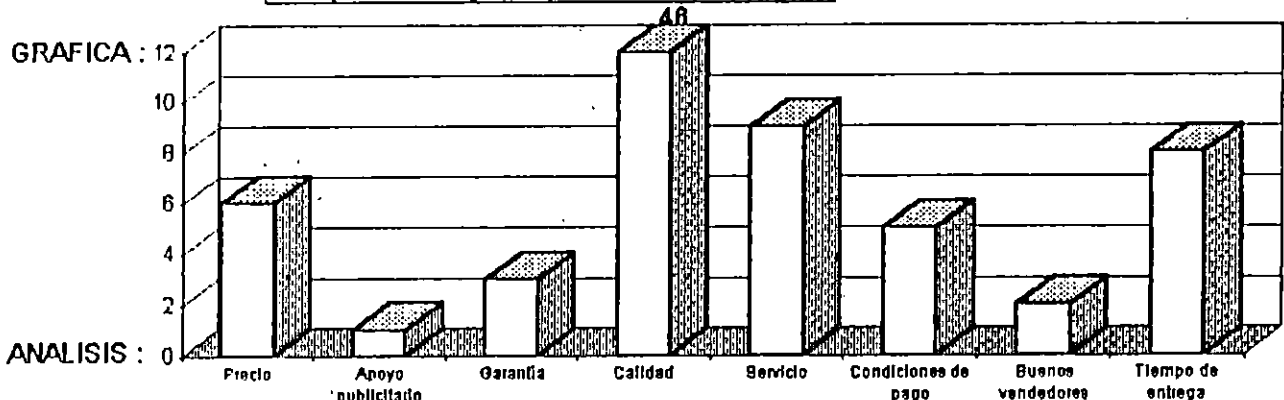
98. A su criterio, cuáles son los factores más importantes para vender sus productos y/o servicios ?

OBJETIVO :

Determinar cuales son los factores por los cuales los clientes prefieren los productos o servicios de las empresa de la industria Metal-mecánica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Precio	6	13%
Apoyo publicitario	1	2%
Garantía	3	7%
Calidad	12	26%
Servicio	9	20%
Condiciones de pago	5	11%
Buenos vendedores	2	4%
Tiempo de entrega	8	17%



De lo anterior podemos ver que el 26% de las empresas son competitivas en calidad ofrecida, el 20% en el servicio que prestan, el 17% en el tiempo de entrega, el 13% en el precio, y el 24% restante en otros factores menores.

99. Cuáles son los medios de publicidad que utiliza la empresa ?

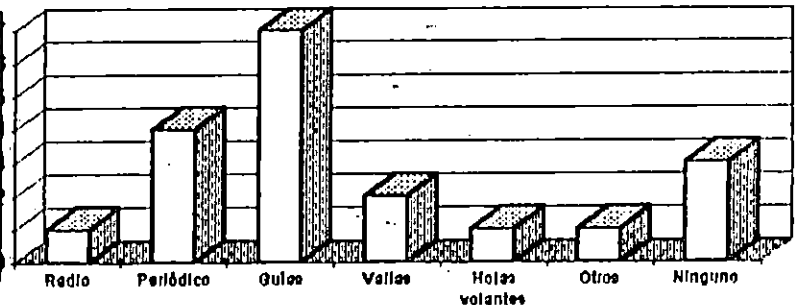
OBJETIVO :

Conocer los medios de publicidad que utilizan las empresas de la Industria Metal-Mecánica.

TABULACION :

GRAFICA :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Radio	1	7%
Periódico	4	29%
Guías	7	50%
Vallas	2	14%
Hojas volantes	1	7%
Otros	1	7%
Ninguno	3	21%



ANALISIS :

Del gráfico podemos observar que el 50% de las empresas utilizan las guías como medio de publicidad el 29% el periódico, el 14% vallas, un 21% medios diversos, y el restante 21%, no utiliza ningún medio de publicidad.

102. Cuál es el mercado de sus productos ?

OBJETIVO :

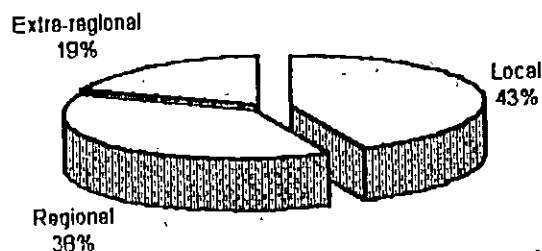
Conocer el mercado que cubren las empresas de la Industria Metal-Mecanica.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Local	7	44%
Regional	6	38%
Extra-region	3	19%

16

GRAFICA :



ANALISIS:

Del gráfico anterior podemos observar que el 44% de las empresas cubren el mercado local, el 38% el mercado regional centroamericano, y el 19% el mercado Internacional.

103. Si solamente es local, indique porqué razones no exporta sus productos ?

OBJETIVO :

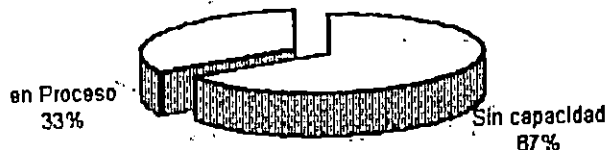
Investigar las razones por las cuales las empresas de la industria Metal-Mecanica no amplían su mercado.

TABULACION :

ALTERNATIVAS	Frecuencia	Porcentaje
Sin capacidad	2	87%
en Proceso	1	33%

3

ANALISIS :



Del gráfico anterior podemos observar que el 87% de las empresas contestaron que no poseen la capacidad para expandirse y solo un 33% se encuentra en proceso de expandir su mercado.

ANEXO No. 8

No	ELEMEN- TOS	DUELA				ELEMENTOS EXTRANOS					
		Rolar	Cortar con SIERRA	APILAR	Almacenar	Tien- po	Sin- bo- lo	DESCRIPCION			
1		21.4	37	11	5.2		A	tabla de 2x2			
2		22	46.2	10.4	8.2		B				
3		21	43	11.8	8		C				
4		19.4	43.2	7	11.8		D				
5		20.8	51.2	9.2	8.6		E				
6		24	41.4	6.0	14		F				
7		21	51.2	11	7.2		G				
8		22.4	43	11	6.8		H				
9		19.8	52.2	8.8	8	HABILIDAD		ESFUERZO			
10		23.2	54	7.2	11.8	A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11		20.4	45.6	8.2	7.2	A2		A2			
12		17	45	6.0	9	B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15		33.4	39	9.0	14	B2		B2			
14		22	43	10.4	7.8	C1	BUENA	C1	BUENO		
15		20	40	10	8	C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS											
ELEMENTO -		DURACION	No. DE ARTICULOS	TIEMPO EXTRA POR C/U		O	MEDIA	O	MEDIO		
Cargar M.P. en Hoja		1 hr.	300-400kg	1/300 hr		E1	REGULAR	E1	REGULAR		
						E2		E2			
						F1	POBRE	F1	POBRE		
						F2		F2			
						CONDICIONES		ESTABILIDAD			
RESUMEN											
TOTALES		327.8	685	176.6	135.6	A	IDEALES	A	PERFECTA		
No Obs		15	15	15	15	B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
Media T		21.8	45.7	9.1	9.04	C	BUENAS	C	BUENA		
Min. T		-	-	-	-	D	MEDIAS	C	MEDIA		
Max. T		-	-	-	-	E	REGULARES	D	REGULAR		
						F	POBRES	F	POBRE		
U. Est		B2 B2 D0				VALOR. GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv		16%	16%	16%	16%						
FN x MT		25.3	53	10.6	10.5	COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.		15%	15%	15%	15%						
T. Conc		29.1	61.4	12.1	12						

0.032 hrs

BANDERA

No	ELEM- MEN- TOS	ENSAMBLE					ELEMENTOS EXTRANOS					
		SOLDAR BANDERA Y REPUNTO A GUIA	ENSERILADO	HECHO Y VARIA PARA 200000 de 27	SOLDAR SOPORTE DE 0275	LAMPARA RUBIAS (MARTILLO)	Tiem PO	Sim- bo lo	DESCRIPCION			
1		2:24.43	41.79	43.19	1:05.79	32.60		A				
2		3:40.93	25.67	24.01	1:02.84	42.78		B				
3		2:03.66	11.29	57.70	46.18	50.50		C				
4		2:59.21	24.47	39.68	53.58	30.56		D				
5		2:16.26	28.56	37.64	58.70	26.75		E				
6		2:41.79	40.48	35.53	42.76	45.60		F				
7		1:49.25	30.72	39.80	53.65	39.87		G				
8		1:44.55	37.93	35.43	47.85	27.28		H				
9		8:00.04	29.97	48.77	55.21		HABILIDAD		ESFUERZO			
10		2:07.70	47.33	37.62	49.71		A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11			43.75	52.19	1:03.97		A2		A2			
12			44.68	46.0	41.70		B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15			1:01.91	78.89	56.67		B2		B2			
14			78.60	56.35	48.5		C1	BUENA	C1	BUENO		
15			36.97				C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS							O	MEDIA	O	MEDIO		
ELEMENTO		DURACION	No. DE ARTICULOS	TIEMPO EXTRA POR C/U		E1	REGULAR	E1	REGULAR			
Trasf Piezas de bodega		1:07.2	2	67.2/2		E2		E2				
Preparado de Diagrama		1:48.83	1	108.83/1		F1	POBRE	F1	POBRE			
Limpiar Puerto		52	10	5.2		F2		F2				
RESUMEN							CONDICIONES		ESTABILIDAD			
TOTALES		1428.3	539.2	604.76	746.9	296.5	A	IDEALES	A	PERFECTA		
No Obs		10	15	14	14	8	B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
Media T		142.8	35.9	43.2	53.3	37.1	C	BUENAS	C	BUENA		
Min. T		-	-	-	-	-	D	MEDIAS	C	MEDIA		
Max. T		-	-	-	-	-	E	REGULARES	D	REGULAR		
V. Est		82 B2 D0					F		POBRES	F	POBRE	
F. Miv		16%	16%	16%	16%	16%	VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
FN x MT		165.7	41.7	50.1	61.9	42.99	COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.		15%	15%	15%	15%	15%						
T. Conc		190.5	47.9	67.6	71.2	49.45						

BANDERA

No	ELEMEN- TOS	GUIA						ELEMENTOS EXTRANOS					
		MEDEK	CORTE A MEDIDA CON SIERRA	CORTE DE SABLE CON SIERRA	CORTE DE SABLE CON CINCEL	DOBLADO EN PASTORA	ESMERILADO Y TERMINADO	Tien- po	Sim- bo- lo	DESCRIPCION			
1		24.46	18.15	10.14	18.68	15.36	20.60		A				
2		21.45	18.16	11.14	21.25	10.84	22.18		B				
3		19.42	17.44	12.98	22.21	19.21	21.66		C				
4		16.66	27.25	14.1	34.90	20.53	23.28		D				
5		14.40	25.02	12.2	39.8	21	28.0		E				
6		15.2	23.8	15	1:00	20	24		F				
7		13.4	28.0	13.8	33.4	26.1	21.2		G				
8		12	38.0	18	46.2	21.2	22		H				
9		29	24.2	10.2	32.6	17.8	18	HABILIDAD		ESFUERZO			
10		12	27.0	16	53.2	25.2	21	A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11		32	28.8	15.2	30.8	25.2	18.2	A2		A2			
12				19.2	50.2	20.0	20	B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15				13.2	31.0	25.1	25.2	B2		B2			
14				15.0	53.0	25.8	19.2	C1	BUENA	C1	BUENO		
15				15.1	32.0	18.2	27.0	C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS													
ELEMENTO		DURACION		No. DE ARTICULOS		TIEMPO EXTRA POR C/U		CONDICIONES		ESTABILIDAD			
Traer gomas de rotadora		2:47.45		2		162.05/2		E1	REGULAR	E1	REGULAR		
Preparar para Cinchado		38		11		3.0		F1		POBRE		F1	POBRE
								F2	F2				
RESUMEN													
TOTALES	212.9	275.8	206.9	633.2	310.1	331.72		A	IDEALES	A	PERFECTA		
No Obs	11	11	15	15	15	15		B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
Media T	19.4	25.1	13.8	42.2	20.7	22.1		C	BUENAS	C	BUENA		
Min. T	-	-	-	-	-	-		D	MEDIAS	C	MEDIA		
Máx. T	-	-	-	-	-	-		E	REGULARES	D	REGULAR		
V. Est	B282 DD							VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv	16%	16%	16%	16%	16%	16%							
FN x MT	22.5	27.1	16.0	48.9	24.0	25.65		COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.	15%	15%	15%	15%	15%	15%							
T. Conc	25.8	33.4	18.4	56.3	27.6	27.5							

No	ELEMEN- TOS	BASE DE PLANCHA				ELEMENTOS. EXTRANOS					
		MONTAR	TRAZAR	CORTAR CON SIERRA	APILAR	Tiem- po	Sim- bo- lo	DESCRIPCION			
1		31	7.5	22.2	13		A				
2		20.2	5.6	29.8	11		B				
3		36.2	16.2	33.8	15		C				
4		25.8	20.2	26.2	10.8		D				
5		30.2	13.3	32.8	11.4		E				
6		31.2	11.4	55.2	7.2		F				
7				35.2			G				
8				1:06			H				
9				1:13		HABILIDAD		ESFUERZO			
10				1:15		A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11						A2		A2			
12						B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15						B2		B2			
14						C1	BUENA	C1	BUENO		
15						C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS						O	MEDIA	O	MEDIO		
ELEMENTO		DURACION		No. DE ARTICULOS		TIEMPO EXTRA POR C/U		E1	REGULAR		
Ir a bodega		27.8		1		27.8		E2		E2	
								F1	POBRE		
								F2		F2	
RESUMEN						CONDICIONES		ESTABILIDAD			
						A	IDEALES	A	PERFECTA		
						B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
						C	BUENAS	C	BUENA		
						D	MEDIAS	C	MEDIA		
						E	REGULARES	D	REGULAR		
						F	POBRES	F	POBRE		
U. Est		828200				VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv		16%		16%				B2	C1		
FN x MT		33.8		14.38		57.1		13.2			
% Supl.		12%		12%		15		12%			
T. Conc		37.8		16.10		59.9		14.8			
						COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	

BASE DE PLANCHA

No	ELEMEN- TOS	POR AGUJERO			ELEMENTOS EXTRANOS					
		TROQUELAR	Medi. y HABER LOW YESO	MARCAR CON PUNTA	TALADRAR	Tien- po	Sim- bo- lo	DESCRIPCION		
1		5.4	7	2.9	16		A			
2		12.7	9	3.8	14		B			
3		23.8	6	5.0	22.7		C			
4		25.8	9.8	4.8	15.4		D			
5		5.8	8	1.6	23.7		E			
6		5.6	5.4	4.0	31.8		F			
7		5.0	7.4	2.8	33		G			
8		4.9	6.8	4.0	19.6		H			
9			11.2	5.2	17	HABILIDAD		ESFUERZO		
10			7.8	5.1	16.8	A1	SUPER	A1	EXCESIVO	
11			8.0	4.2	14.6	A2		A2		
12			5.1	6.8	17	B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE	
15			7.0	3.0	19.8	B2		B2		
14			7.2	3.2	25.2	C1	BUENA	C1	BUENO	
15			6.0	3.8	24.8	C2		C2		
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS										
	ELEMENTO	DURACION	No. DE ARTICULOS	TIEMPO EXTRA POR C/U		O	MEDIA	O	MEDIO	
	Llevar a Troqueleadora	23	2	11.5		E1	REGULAR	E1	REGULAR	
	Espera Tablar	17.8	2	8.8		E2		E2		
	Enderezar	22.2	1	22.2		F1	POBRE	F1	POBRE	
	Limpieza					F2		F2		
	Limpieza pintado y llevar a secar	5:06.6	6	51.1		CONDICIONES		ESTABILIDAD		
RESUMEN						A	IDEALES	A	PERFECTA	
TOTALES	89	112	48.5	310.4	B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
No Obs	8	15	15	15	C	BUENAS	C	BUENA		
Media T	4.12	7.5	3.22	20.69	D	MEDIAS	D	MEDIA		
Min. T	5	6	3	14	E	REGULARES	E	REGULAR		
Max. T	26.8	11.2	6.8	33	F	POBRES	F	POBRE		
U. Est	B2B2DD				VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv	16%	16%	16	16						
FN x MT	12.99	8.7	3.73	24	COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.	14%	12%	12%	15						
T. Conc	14.8	9.75	4.2	27.6						

No	DUELA DE BASE Y UNION CON BASE							ELEMENTOS EXTRANOS					
	ELE- MEN- TOS	MARCA	TIPO	BOVEDA	TAMBIEN PARA UNION	UNION	UNION	TIEM- PO	Sim- bo- lo	DESCRIPCION			
1	33	7	1:17	21	40	15	11		A				
2	21	5	55	27.5	3	17	7		B				
3	16	6	1:02	28	7	7	9		C				
4	36	9	1:10	30.2	15.7	25	9		D				
5	31	4	58	37.9	7.8	10	10		E				
6	39	9	57	27	8.9	26	7		F				
7	36	9	57	25.2	9.0	29	7		G				
8				35	5	6	9		H				
9				26	8	17.8	5		HABILIDAD		ESFUERZO		
10				30.2	9	9.4	4		A1	SUPER	A1	EXCESIVO	
11				27.2	12	11	15		A2		A2		
12									B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE	
15									B2		B2		
14									C1	BUENA	C1	BUENO	
15									C2		C2		
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS									O	MEDIA	O	MEDIO	
ELEMENTO		DURACION		No. DE ARTICULOS		TIEMPO EXTRA POR C/U			E1	REGULAR	E1	REGULAR	
De Preparación		2:03		2		2:01.61			E2		E2		
De Almacenamiento		21		1		21			F1	POBRE	F1	POBRE	
									F2		F2		
								CONDICIONES		ESTABILIDAD			
RESUMEN								A	IDEALES	A	PERFECTA		
								B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
								C	BUENAS	C	BUENA		
								D	MEDIAS	C	MEDIA		
								E	REGULARES	D	REGULAR		
								F	POBRES	F	POBRE		
V. Est		B2B2DD						VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv		16% 16% 16% 16% 16% 16% 16%											
FN x MT		37.1 9.5 77.2 32.5 14.2 16.3 7.3						COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.		13% 15% 13% 15% 15% 15% 15%											
T. Conc		44.2 10.7 81.6 37.4 16.2 21 11.3											

No.	ELEMEN- TOS	PASADOR				ELEMENTOS EXTRANOS					
		CORTAR	TALADRA	GENERAL	ENDREZAR	Tien po	Sim- bo lo	DESCRIPCION			
1		11	31.8	10	19		A				
2		13	21.2	7	15		B				
3		15	23	6	14		C				
4		15	35	7	19		D				
5		31.2	34	9	11		E				
6		38.7	18	15.2	14		F				
7		29.6	14	11.8	11		G				
8			15				H				
9			16				HABILIDAD		ESFUERZO		
10						A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11						A2		A2			
12						B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15						B2		B2			
14						C1	BUENA	C1	BUENO		
15						C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS						D	MEDIA	D	MEDIO		
ELEMENTO		DURACION		No. DE ARTICULOS		TIEMPO EXTRA POR C/U		E1	REGULAR	REGULAR	
Preparación		3:03		2		92.5		E2		E2	
								F1	POBRE	POBRE	
								F2		F2	
						CONDICIONES		ESTABILIDAD			
						A	IDEALES	A	PERFECTA		
						B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
						C	BUENAS	C	BUENA		
						D	MEDIAS	C	MEDIA		
						E	REGULARES	D	REGULAR		
						F	POBRES	F	POBRE		
RESUMEN											
TOTALES	153.2	208	66	103							
No Obs	7	9	7	7							
Media T	21.9	23.1	7.4	14.7							
Min. T	11	15	6	11							
Max. T	38.7	35	15.2	19							
V. Est	BRBZ PD				VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab	
F. Niv	16%	16%	16%	16%			82	132	11	11	
FN x MT	25.4	26.8	10.9	17.1	COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL		
% Supl.	15%	15%	15%	15%							
T. Conc	29.2	30.8	12.6	19.6							

No	ELEM- MEN- TOS	RESORTE				ELEMENTOS EXTRANOS							
		Marca (s) Extador	Posicion	CORTE LOD CINCEL	ESMERALAR (LADO)	PUNZONAR	Tiem PO	Sim- bo Lo	DESCRIPCION				
1		4:11.0	5	6.2	35	11		A	Indefinidos				
2		1:29.0	5	6	43	9.4		B	/				
3		5:22	6.4	5.2	XI:074	7		C	/				
4		2:37	16.2	16	81:06.2	8.8		D					
5		6:27	7.4	7.9	11.8	8		E					
6		3:10	5.2	8	58			F					
7		4:43	11.2	6.8	41.8			G					
8			8.4	6.8	41			H					
9			11.2	6.8	35			HABILIDAD					
10			5.4	8	51			ESFUERZO					
11			4.0	5.2	18.2			A1	SUPER				
12			7.0	8	19			A2					
15			11	7	11.2			B1	EXCELENTE				
14			7.4	10.2	1:07.2			B2					
15			10	9	19.8			C1	BUENA				
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS								C2		C2			
ELEMENTO								O	MEDIA	O	MEDIO		
DURACION								E1	REGULAR	E1	REGULAR		
No. DE ARTICULOS								E2		E2			
TIEMPO EXTRA POR C/U								F1	POBRE	F1	POBRE		
Apilar								F2		F2			
								CONDICIONES		ESTABILIDAD			
RESUMEN								A	IDEALES	A	PERFECTA		
TOTALES								B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
No Obs								C	BUENAS	C	BUENA		
Media T								D	MEDIAS	C	MEDIA		
Min. T								E	REGULARES	D	REGULAR		
Max. T								F	POBRES	F	POBRE		
U. Est								VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv													
FN x MT								COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.													
T. Conc													

REPORTE

No.	ELEMENTOS / TALADRAR		DOBLAR				ELEMENTOS EXTRAÑOS					
	ALCANZAR	TALADRAR	ALCANZAR	DOBLAR	YOLTEAR	DOBLAR	tiempo	Sim- bo- lo	DESCRIPCION			
1	17	70	26.2	12.2	9.8	19		A				
2	8.9	19	14	14.1	9	19		B				
3	15	51	10	13.4	13.2	32.2		C				
4	11	13	4	10	11.8	9		D				
5	13.4	45.2	12	10.4	11.8	8.8		E				
6	10	19	5.4	9.8	11	19.8		F				
7	16.2	43.6	5.4	7	5	7		G				
8	22.8	32	6.4	14	6	8		H				
9	12	18	12	14.8	8.6	13	HABILIDAD		ESFUERZO			
10	7	15.2	4.0	10.4	9.0	16.2	A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11	5.8	17.4	4.0	7.8	5.0	10.4	A2		A2			
12	13	19.2	5.0	8.0	6.2	10.2	B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15	7	28.4	9.2	10.9	5.6	11.2	B2		B2			
14	7.2	27	4.8	11	13.8	11.6	C1	BUENA	C1	BUENO		
15	7	19	6.0	15	14.2	8.0	C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS							O	MEDIA	O	MEDIO		
ELEMENTO	DURACION	No. DE ARTICULOS	TIEMPO EXTRA POR C/U				E1	REGULAR	E1	REGULAR		
Mejorar a doblar	29	6	4.83				E2		E2			
							F1	POBRE	F1	POBRE		
							F2		F2			
							CONDICIONES		ESTABILIDAD			
RESUMEN							A	IDEALES	A	PERFECTA		
TOTALES	173.3	437	128.1	172.7	140	203.4	B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
No Obs	15	15	15	15	15	15	C	BUENAS	C	BUENA		
Media T	11.55	29.13	8.6	11.5	9.3	13.6	D	MEDIAS	C	MEDIA		
Min. T	7	13	4	7	5	7	E	REGULARES	D	REGULAR		
Max. T	22.8	70	26	15	14	32.2	F	POBRES.	F	POBRE		
V. Est	8280DD						VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv	16%	16%	16%	16%	16%	16%						
FN x MT	13.4	33.8	9.95	13.4	10.3	15.7	COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.	12%	15%	13%	13%	13%	13%						
T. Conc	15	38.86	11.22	15.1	12.23	17.8						

ELEMENTOS	DESCRIPCION				ESTADIOS				CONDICIONES		ESTABILIDAD		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	20	25	60	57	93	73							
2	80	63	59	22	154	70							
3	27	20	75	30	180	47							
4	30	48	75	31	112	35							
5	29	33	90	30	126	120							
6			59		120								
7													
8													
9													
10													
11													
12													
15													
14													
15													
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS													
ELEMENTO		DURACION		No. DE ARTICULOS		TIEMPO EXTRA POR C/U							
Conchales boscas		2:02		3		40:47							

No. ELEMENTOS	DESCRIPCION	MONTAR y HERRAJES	CORONA con SIERRA	TRAPAJE para PARE	TRAPAJE para GUIS	TAPAJES	MATERIAL	HABILIDAD		ESTADIOS		ESTABILIDAD
								A	B	A1	B1	

RESUMEN

TOTALES	126	199	419	146	671	445							
No Obs	5	5	6	5	5	5							
Media T	25.2	39.8	69.8	29.2	134.2	99							
Min. T	-	-	-	-	-	-							
Max. T	-	-	-	-	-	-							

U. Est: B282DD

VALOR GENERAL PARA EL ESTUDIO	16%	16%	16%	16%	16%	16%
ESTADIOS	29.2	46.2	81	339	155.7	103.29
% Supl.	15%	15%	15%	15%	15%	15%
T. Conc	33.6	53.1	93.2	389	177	118.7

No	EET- MET- TOS	TAMBORE				ELEMENTOS EXTRANOS				
		PREPARAR GRAPA	UNIR GRAPA	LIMPIAR	ENGRASAR	Item po	Sim- bo lo	DESCRIPCION		
1		1	7.2	28	30		A			
2		2	7.1	22.1	36.1		B			
3		2	13.2	31	40		C			
4		3	7.1	23.1	37		D			
5		1	15.1	23.8	34		E			
6		5	12.2	28.1	36		F			
7		3	17.2	25.2	36.1		G			
8		3	10.2	26	33		H			
9		5	22	30.1	33	HABILIDAD		ESFUERZO		
10		5	12	31.2	38.6	A1	SUPER	A1	EXCESIVO	
11		6	7	26.2	41	A2		A2		
12		3	9	23	35	B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE	
15		1	9.1	28.2	31	B2		B2		
14		6	14.2	25.2	34.6	C1	BUENA	C1	BUENO	
15		6	8.2	27.2	38	C2		C2		
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS						D	MEDIA	D	MEDIO	
ELEMENTO		DURACION	No. DE ARTICULOS	TIEMPO EXTRA POR C/U		E1	REGULAR	E1	REGULAR	
De Preparación		53.2	6	8.9		E2		E2		
De Enzado		50	2	25		F1	POBRE	F1	POBRE	
						F2		F2		
						CONDICIONES		ESTABILIDAD		
RESUMEN						A	IDEALES	A	PERFECTA	
						B	EXCELENTE	B	EXCELENTE	
						C	BUENAS	C	BUENA	
						D	MEDIAS	C	MEDIA	
						E	REGULARES	D	REGULAR	
						F	POBRES	F	POBRE	
U. Est		B2B2D0				VALOR. GENERAL PARA EL ESTUDIO	Hab.	Esf.	Cond.	Estab
T. Niv		16%					100	100	100	100
FM x MT		1.9	13.5	31.1	47.1	COM. DEL ESTUDIO	FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	
% Supl.		12%	12%	12%	12%					
T. Conc		5.5	15.12	34.8	47.2					

ANEXO No. 9

<i>Habilidad</i>		<i>Esfuerzo</i>	
+ 0.15 A ₁	Superior	+ 0.13 A ₁	Excesivo
+ 0.13 A ₂		+ 0.12 A ₂	
+ 0.11 B ₁	Excelente	+ 0.10 B ₁	Excelente
+ 0.08 B ₂		+ 0.08 B ₂	
+ 0.06 C ₁	Buena	+ 0.05 C ₁	Bueno
+ 0.03 C ₂		+ 0.02 C ₂	
+ 0.00 D	Media	0.00 D	Medio
- 0.05 E ₁	Regular	- 0.04 E ₁	Regular
- 0.10 E ₂		- 0.08 E ₂	
- 0.16 F ₁	Pobre.	- 0.12 F ₁	Pobre
- 0.22 F ₂		- 0.17 F ₂	
<i>Condiciones</i>		<i>Estabilidad</i>	
+ 0.06 A	Ideales	+ 0.04 A	Perfecta
+ 0.04 B	Excelentes	+ 0.03 B	Excelente
+ 0.02 C	Buenas	+ 0.01 C	Buena
0.00 D	Medias	0.00 D	Media
- 0.03	Regulares	- 0.02 E	Regular
- 0.07 F	Pobres	- 0.04 F	Pobre
Sistema Westinghouse. Factores numéricos empleados en la nivelación.			

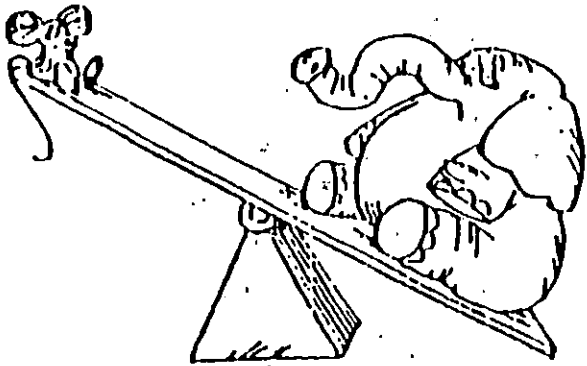
No	ELEM- MEN- TOS	ARDE Y ENSAMBLE						ELEMENTOS EXTRANOS					
		INSERTAR			ASESORAR			Tiem PD	Sin- bo lo	DESCRIPCION			
		TAUBOR	RESORTE	PALANCA	GIRAR	DEBUCAR	Montar						
1		15	56	45	48	59.8	20.4		A	# 4 tambora.			
2		30	57	39.2	35	25.4	15		B	D: 3 tambora			
3		11	53.8	49.2	33	30	22.8		C	□ 2 tamboras			
4		14	66	21	43.4	36	12.8		D				
5		92.4	102.2	45.2	101	44	19.4		E				
6		42.2	116.0	63	100	57	21		F				
7		33	72	39	108	22.4	12		G				
8		19	93	44	45	60	10		H				
9		14	58	30.4	52.4	54	9	HABILIDAD		ESFUERZO			
10		17	70	42	58.6	49.2	11	A1	SUPER	A1	EXCESIVO		
11								A2		A2			
12								B1	EXCELENTE	B1	EXCELENTE		
15								B2		B2			
14								C1	BUENA	C1	BUENO		
15								C2		C2			
DISTRIBUCION DE OTROS ELEMENTOS								D	MEDIA	D	MEDIO		
ELEMENTO		DURACION		No. DE ARTICULOS		TIEMPO EXTRA POR C/U		E1	REGULAR	E1	REGULAR		
Llvar a Almacn		1:02		1		62		E2		E2			
								F1	POBRE	F1	POBRE		
								F2		F2			
								CONDICIONES		ESTABILIDAD			
RESUMEN								A	IDEALES	A	PERFECTA		
								B	EXCELENTE	B	EXCELENTE		
TOTALES								C	BUENAS	C	BUENA		
No Obs								D	MEDIAS	D	MEDIA		
Media T								E	REGULARES	E	REGULAR		
Min. T								F	POBRES	F	POBRE		
Max. T													
V. Est		B2B2DD						VALOR. GENERAL PARA EL ESTUDIO		Hab.	Esf.	Cond.	Estab
F. Niv		16%		16%		16%		16%		16%		16%	
FN x MT		14.10		39.2		48.5		72.4		50.1		17.8	
% Supl.		13%		13%		13%		13%		13%		13%	
T. Conc		16		44.3		54.8		81.8		56.6		20.1	
								COM. DEL ESTUDIO		FIN DEL ESTUDIO		TIEMPO GLOBAL	

Márgenes o tolerancias en estudio de tiempos para operaciones estándares

Símbolo	Equipo u operación	Método	Total aplicado al tiempo de esfuerzo	Total aplicado al tiempo de máquina	Personal	Por limpieza de estación de trabajo	Por lubricación de máquina	Por paro	Por mantenimiento de herramienta	Por retrasos inevitables y fatiga
21	Recocido	En horno	10	—	5	½	—	—	—	4½
22	Ensamble	En banco	13	—	5	—	—	—	—	8
23	Ensamble	En el suelo	14.5	—	5	—	—	—	—	9½
24	Forja	Con martinete	21	—	7	1	—	—	—	13
25	Prensa	Mecanizada	15	—	5	½	—	—	—	9½
26	Soldadura (al latón)	Con equipo eléctrico	15	—	5	½	—	—	—	9½
27	Taladro	De accionamiento manual	15	—	5	½	½	½	2	6½
28	Taladro	De accionamiento eléctrico	15	12	5	½	½	m-2	m-4	—
29	Trazado	Con pantógrafo	18	—	5	½	½	e-½	e-2	e-5½
30	Torno tipo inglés	De más de 36 plg	15	15	5	2	1	m-2	m-5	e-7
31	Torno común		15	15	5	2	1	m-2	m-5	e-7
32	Torno revólver		17	15	5	2	1	m-2	m-5	e-9
33	Fresado		16	15	5	2	1	m-2	m-5	e-8
34	Rectificado (o esmerilado)	Blanchard	15	15	5	2	1	m-2	m-5	e-7
35	Rectificado	De roscas	17	15	5	2	1	m-2	m-5	e-9
36	Rectificado	Exterior e interior	16	15	5	2	1	m-2	m-5	e-8
37	Troqueladora (punzonado)	De más de 100 tons	14		5	½	1	½	—	7
38	Sierra	Circular	14		5	½	½	½	1	6½
39	Sierra	"Do-all" (uso general)	15		5	½	½	1½	2	5½
40	Cizalla	Cuadrada	15		5	½	½	1		8
41	Soldadora eléctrica	De puntos	17		5	½	—	2	3	6½
42	Pintado	Con pulverizador	17		5	2	—	1	1	8

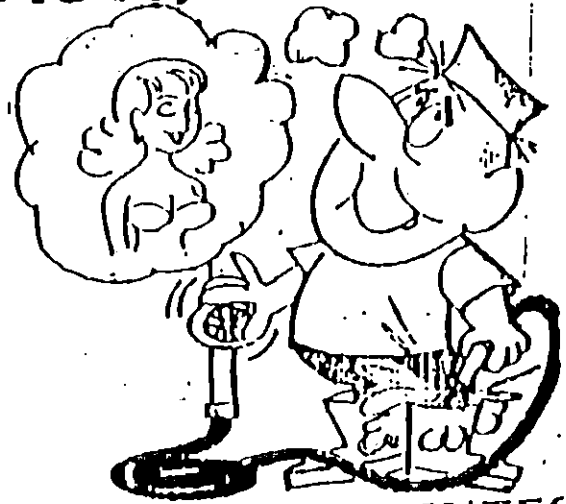


PIDA AYUDA



**CUANDO LA CARGA
SEA PESADA**

**LAS
DISTRACCIONES**

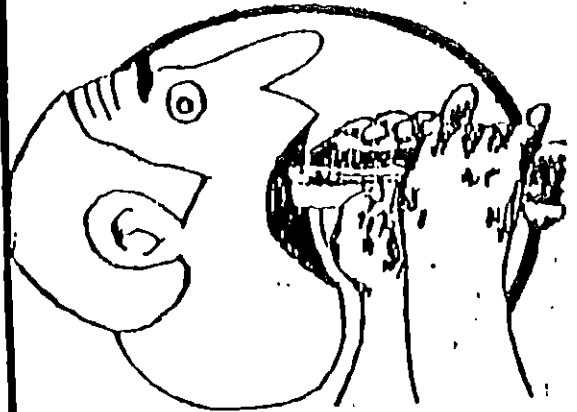


CAUSAN ACCIDENTES

**Los accidentes
no son casuales,**



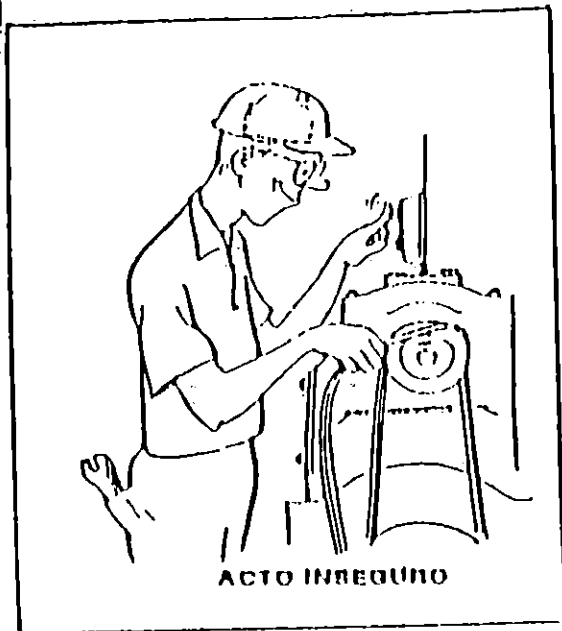
¡ESPERE!



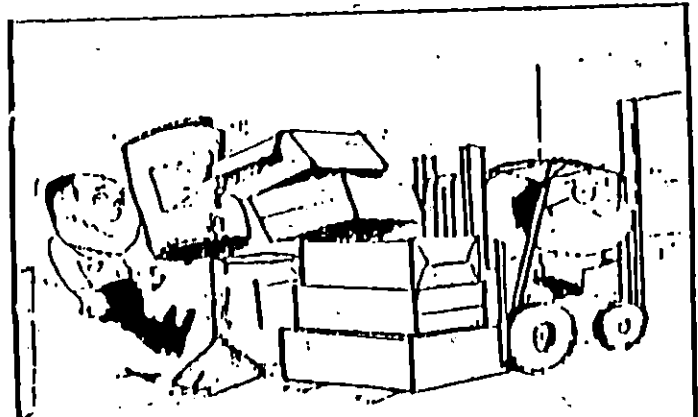
Lávese las manos



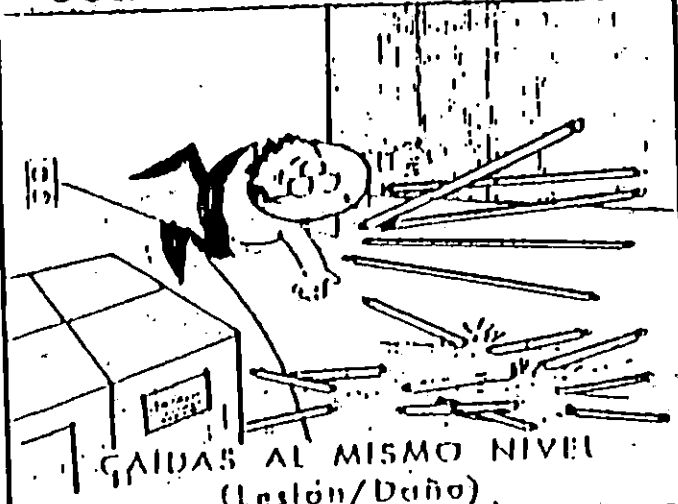
CONDICION INSEGURA



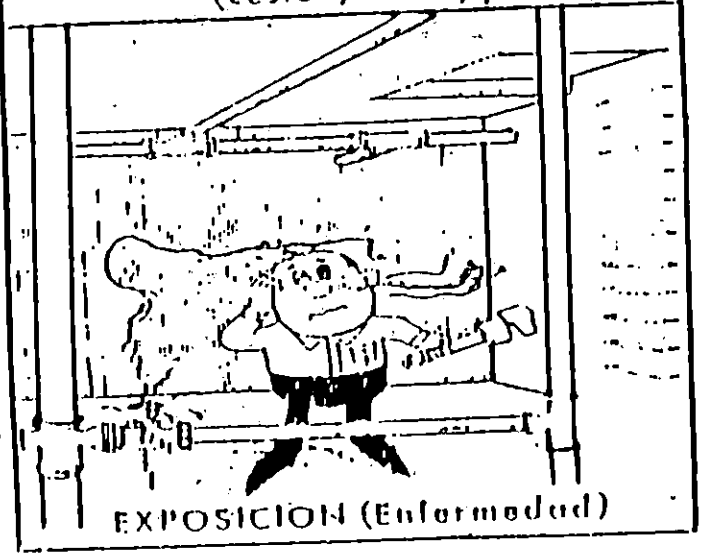
ACTO INSEGURO



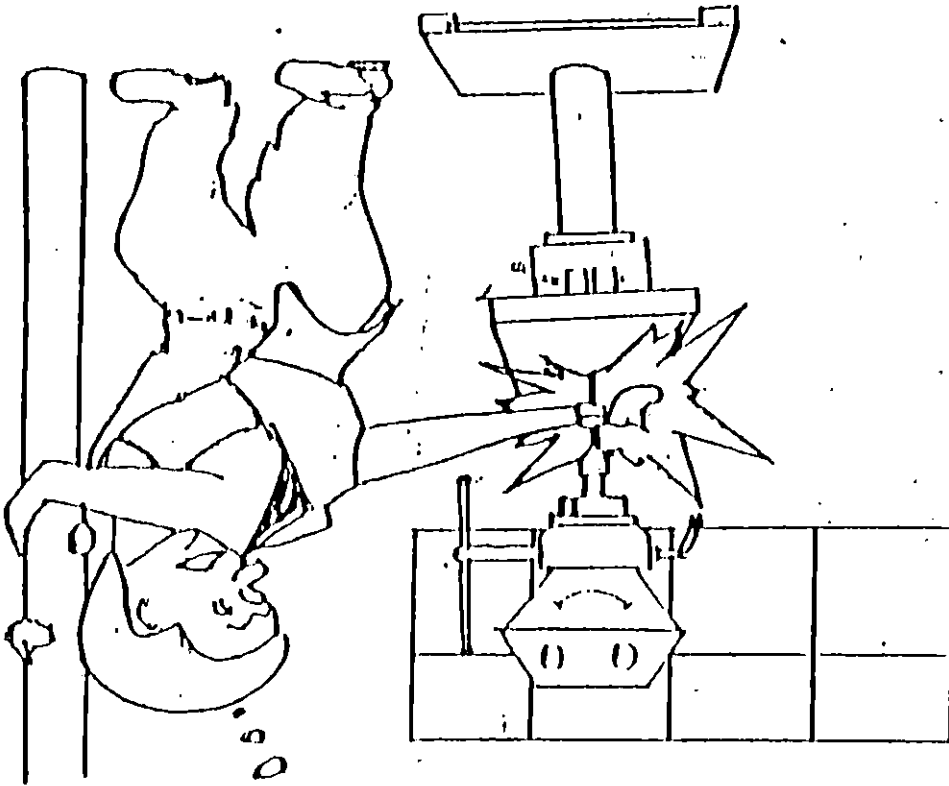
GOLPEADO POR (Lesión/Daño)



CAIDAS AL MISMO NIVEL (Lesión/Daño)



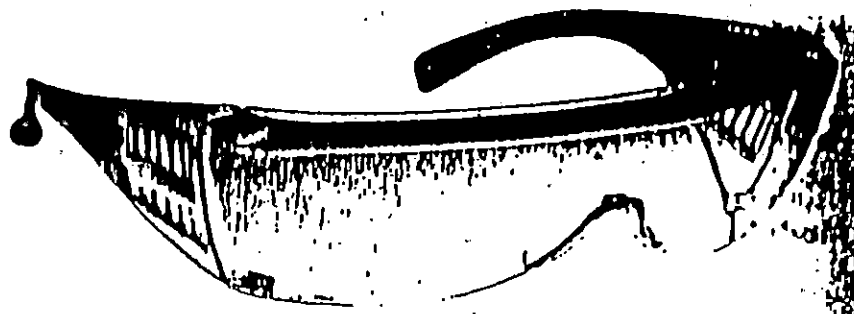
EXPOSICION (Enfermedad)



Ya me lo habian
dicho

NORTH

Protección de Ojos



Horton 100TM Protección de Ojos

Los primeros anteojos panorámicos que combinan el máximo de seguridad con un diseño moderno y cómodo.

Excede los requerimientos ANSI Z87.1 para anteojos de seguridad.

Características	Beneficios
Diseño panorámico único	Aumenta la protección del usuario al ofrecer una mayor área de protección. Mejora y extiende el campo de visión. Puede ser usado en combinación con otros equipos de seguridad.
Lente óptica de una pieza	Reduce drásticamente el desajuste óptico que por anteojos de dos lentes. Elimina la posibilidad de que las lentes se desmonten por efecto de impacto.
Nuevo diseño de espátulas	Ofrece mayor protección lateral. Mantienen firmemente los anteojos en su posición, en vez de empujarlos sobre los oídos. No se deslizan de su posición. Son sumamente cómodos.
Estilo atractivo	Aumenta la aceptabilidad con su estilo moderno.
Ligero con peso balanceado 100% Polycarbonate	Ofrece una gran comodidad al usarlo. Aumenta la protección al usuario en especial contra alto impacto.
Espátulas ventiladas	Permite el flujo de aire reduciendo la concentración de calor y el empañamiento para una mayor comodidad.
Resistente a las rayaduras Bisagra de 4 puntos	Con el revenimiento se prolonga el uso de las gafas. Aumenta la protección del usuario al doblar la superficie de contacto para disipar la fuerza de impacto.
Tamaño único	Reduce el costo del inventario, hace fácil el programa de protección de ojos. Un estilo, un tamaño.
Vista de acabado opaco	Reduce los reflejos ocasionados por lámparas fluorescentes, luz solar, etc.
Disponible en varios colores	Colores específicos para labores apropiadas. Claro para trabajos normales. Gris o verde para trabajos a la intemperie. Ambar para trabajos de inspección.

Catálogo	Descripción
18000	Claro (10 por caja)
18010	Ambar (10 por caja)
18020	Verde claro (10 por caja)
18030	Verde oscuro (10 por caja)
18040	Gris (10 por caja)
18050	Pórtula gular (10 por caja)

NORTH

Protección de Ojo/Cara



North Serie 2000 Gafas Protectoras

De montura universal, diseño unibridge® para acomodar a la mayoría de los usuarios, cómodo. Ofrece un mejor balance, espátulas más anchas y de posición múltiple de fácil ajuste. Marcos de una pieza en plástico. La serie North-2000 cumple con las especificaciones ANSI Z87.1.

Catálogo Descripción

Serie 2000	Marcos de color humo Lentes de 30mm, 40mm, 50mm. Montura universal. Proyectores laterales plásticos perforados; malla metálica, plásticos, espátulas con almas de metal. Lentes policarbonato o cristal endurecido.
------------	---



Marco Metal

Modelo atractivo, cómodo y durable. Los soldos de puente doble resiste a la corrosión. Los modelos North cumplen con las normas ANSI

Catálogo Descripción

Marco Metal	Marco de color oro Lentes de 52mm, 64mm Montura universal Lentes 100% policarbonato
-------------	--

Gafas Tipo Visitante

Se colocan fácilmente sobre anteojos. Protección óptica. No deben ser usados si no se requiere cumplir con las normas ANSI Z87.1

Catálogo Descripción

Gafas Tipo Visitante	Disponibles en claro, verde y amarillo.
----------------------	---

Mono Gafas Soft-I®

Marco amoldable, un solo lente, diseño amplio, permite el uso de gafas correctivas. Disponible en colores transparentes o verdes. Option: Lente anti empañante.

Catálogo Descripción

1010	Con perforaciones múltiples para máxima ventilación.
1012	Con ventilación indirecta para protección contra empañaduras de elementos líquidos.



North 67300 Casquete de 7 Pulgadas con Visor de Rejilla Metálica

Protector facial liviano de fácil uso y bajo costo. Proteja completamente la cara con arnés de ajuste rápido y seguro. Banda absorbente de transpiración tamaño universal

67300	Casquete de 7 pulgadas con arnés.
-------	-----------------------------------

60020	Visor de rejilla metálica.
-------	----------------------------



North 62700 Aditamento Dieléctrico con Visor 60007

Diseñado especialmente para electricistas. También puede ser utilizado para trabajos generales. "Slip-tek" es robusto y resistente, puede ser utilizado en una variedad de casos. El visor curvo permite una visión amplia. Este producto cumple con las especificaciones ANSI Z87.1

Catálogo Descripción

62700	Aditamento dieléctrico.
-------	-------------------------

60007	Visor curvo.
-------	--------------

North 61200 Casquete de 4 Pulg 60007 Visor Curvo

El casquete de 4" con adita Lok™ permite fijar el protector casco, facilitando el mejoramiento. Permite al usuario usar gafas y/o respiradores.

Catálogo Descripción

61200	Casquete de 4 Pulg
-------	--------------------

60007	Visor Curvo
-------	-------------



North-Máscara de soldador

Robusta, resistente, de alta resistencia al calor y al ruido. Banda absorbente de transpiración.

Disponible en verde, amarillo y rojo para ajuste especial, con banda absorbente de transpiración.

Catálogo Descripción

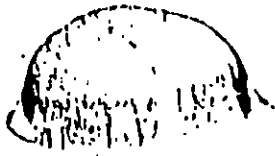
8200	Máscara de soldador de vidrio.
------	--------------------------------

8200	Máscara de soldador de vidrio con ventilación
------	---

8300	Máscara de soldador de vidrio extra larga.
------	--

NORTH

Protección de Cabeza



North Modelo 410 Casco de Seguridad

Manufacturado de polietileno de alta densidad. Suspensión de cuatro puntos, de fácil colocación o recambio, ajustable, de nylon. Con sillamento "slip lok" se puede combinar fácilmente con pantallas faciales o máscaras de soldar. Cumple con las especificaciones ANSI Z89.1 1981 Clase B.

Catálogo	Descripción
410	Casquete de Seguridad Disponible en 17 colores.



North Modelo 06 Casquete

Casquete manufacturado de polietileno (alta densidad) con suspensión intercambiable de fácil colocación.

Catálogo	Descripción
80	Casquete, disponible en blanco, amarillo, azul celeste y verde oscuro.



North Slip-Lok™ Sistema Conector

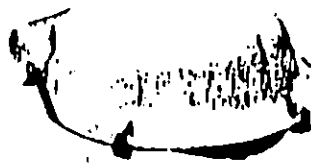
El modelo 410 casquete de seguridad, acomoda el sistema adaptador "Slip-Lok™". Las pantallas faciales North y máscaras de soldar pueden conectarse fácilmente a este sistema.



North Winter Liners

North ofrece cinco modelos, de gomas de invierno para proteger las cabeza del usuario contra las inclemencias del viento y del frío. Todos los modelos son tamaño universal.

Catálogo	Descripción
WL-1E	Dieléctico, resistente a las llamas, neofumado con ajuste de velcro.
WL-2E	Dieléctico en tejido elástico con ajuste de velcro.
WL-3E	Dieléctico, resistente a las llamas, cubre hasta el cuello, de algodón grueso y ajuste de velcro.
WL-4E	Resistente a las llamas, con doble forro de algodón y ajuste de velcro.
WL-5E	Tejido de nylon ajustable, rojo o azul, protege contra el viento.



Conector de Monogafas Casco North

Puede usarse en arena en las cuales se requiere el uso combinado de casquete y monogafas contra el polvo o chispas de soldar.

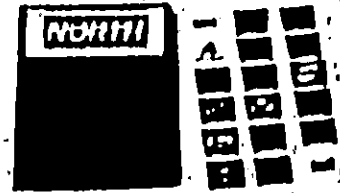
Catálogo	Descripción
1015	Adaptador de monogafa



North Suspensión Tipo Ratchet

Este accesorio asegura que el casco está en posición, en especial en labores en que se usan protectores faciales o máscaras de soldar. Ideal para ser usado en la construcción, minería y operaciones que requieren el uso del casquete.

Catálogo	Descripción
4200/23	Suspensión tipo "Ratchet"



Impresión de Logos/Emblemas

North tiene la facilidad de ofrecer la impresión del logo de su empresa, nombre y/o emblema no solo en la parte frontal del casco, pero también en las partes internas en el Modelo 410. Esto ofrece una serie de ventajas: identificación rápida, reduciendo las pérdidas; promoción de la imagen de la empresa. Esta impresión puede hacerse de uno, dos o tres colores, dependiendo de las necesidades.

NORTH

Protección Auditiva



Decidamp® Tapones Desechables Endoaurales

Diseñados para ofrecer la máxima protección y comodidad los tapones Decidamp se expanden para tomar la forma interna del canal auditivo para un ajuste adecuado. Excelente para proteger contra ruidos en casi todas las frecuencias. Los tapones Decidamp se ofrecen en pares convenientemente empacados en bolsitas plásticas. Además, se ofrece tapones Decidamp unidos por un cordón de color anaranjado de alta visibilidad. Tamaño universal. N.R.R. 35.

Catálogo	Descripción
28-00-05	Tapones desechables, un par por bolsita, 200 bolsitas por caja.
28-00-09	Tapones desechables, cinco pares por bolsita, 50 bolsitas por caja.
28-00-08	Tapones desechables con cordón, un par por bolsita, 100 bolsitas por caja.



"Com-llr"® Tapones para Oídos

Insuperable en comodidad, estos tapones reusables de silicona, de fácil uso, ofrece un triple sello dentro del canal auditivo. El silicona no se deteriora y se limpia fácilmente. Se ofrece en tres tamaños diferenciados por el color. NRR 20.

Catálogo	Descripción
Con cordón	
28-14-01	Verde - Pequeño
28-14-03	Anaranjado - Mediano
28-14-05	Azul - Grande
Sin cordón	
28-14-11	Verde - Pequeño
28-14-13	Anaranjado - Mediano
28-14-15	Azul - Grande

Los tapones Com-llr se ofrecen en cajas de 20 pares o en bol-

Tapones Silent Partner®

Ofrecen el máximo de protección en las frecuencias elevadas. Este tapon manufacturado de silicona es cómodo y se ajusta al canal auditivo con facilidad. Se ofrece con o sin cordón. Tamaño universal. NRR 25.

Catálogo	Descripción
28-11-20	Tamaño universal - (20 pares por caja)
28-11-25	Tamaño universal con cordón - (20 pares por caja)

Además se ofrece en bolsas plásticas a granel - 100 pares por caja.



Protector de Oídos Peacekeeper®

Hecho a la medida del usuario, el protector de silicona es cómodo y ofrece muchas ventajas funcionales. NRR 16.

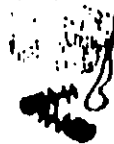
Catálogo	Descripción
28-11-10	Color naranja reflectivo - (5 pra. por caja)
28-11-11	Color natural - (5 pra. por caja)



Válvulas Sónicas

Modelo único con diafragma de sonido patentado, atenúa ruidos peligrosos sin bloquear sonidos normales o voces humanas. Válvula reflectiva con almohada. NRR 6

Catálogo	Descripción
28-15-01	Pequeño - (20 pares por caja)
28-15-03	Mediano - (20 pares por caja)
28-15-05	Grande - (20 pares por caja)



Protector Auditivo para Casquete Sound-Off™

Las mismas copas del Modelo 28-45-00 con aditamento para el casco de Seguridad. NRR 22.

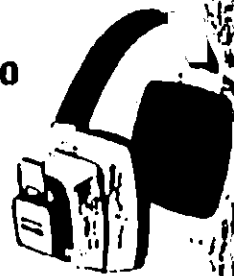
Catálogo	Descripción
28-45-10	Para usar con casco North 410 - (10 Unidades por caja.)
28-45-11	Para Usar con casco American Optical, David Clark, Jackson y Hubbard. (10 unidades por caja.)
28-45-12	Para usar con casco ramonado MSA. (10 unidades por caja.)
28-45-13	Para usar con cascos Norton-Welsh. (10 unidades por caja.)



North 20-45-40 Protector de Tipo Industrial

Este modelo ofrece excelente protección, las copas giran 360° grados con sistema de cremallera. Con excelente atenuación permite escuchar la voz humana. NRR 20 (Banda sobre la cabeza).

Catálogo	Descripción
28-45-40	Protector (tipo Industrial. (10 unidades por caja.)



Protector Auditivo Sound-Off™

Excelente protección en ambientes con una gama moderada de ruidos. Permite conversar normalmente. Protector de bajo costo que combina comodidad, durabilidad y tamaño universal. Las copas se ajustan individualmente. NRR 20 (Sobre la cabeza).

Catálogo	Descripción
28-46-00	Protector auditivo Sound-Off (10 unidades por caja.)



Protector Auditivo Silent Band-It®

Verdadero tapón de oído de silicona con banda de acero. Fresco y cómodo. Excelente protección. Ideal para la industria alérgica y áreas donde el ruido es intermitente como en las scrapuerosas. NRR 22

Catálogo	Descripción
28-11-33	Sistema Band-It® empacado en individualmente Bolsas tipo zip-lock
28-11-35	Repuestos para Silent Band compuesto de dos Tapones, soportes, dos tornillos e instrucciones.



Protector Auditivo Dieléctrico

Este protector auditivo no tiene partes metálicas, lleva una banda de una sola pieza y cojines en las copas que proveen comodidad al usuario y un sello protectora el ruido. El modelo 28-65-00 pu usarse en tres posiciones: Sobre la cabeza, detrás de ella, o debajo de la barbilla. NRR 24 (Usado sobre la cabeza)

Catálogo	Descripción
28-65-00	Protector auditivo dieléctrico (10 unidades por caja.)



NORTH

Protección de Manos

Guantes para Líquidos

North Guantes de Dutillo



Los Guantes North de Dutillo ofrecen la más alta protección contra los gases y el vapor de agua que cualquier otro guante. Ideal para ser usados en ketonas (M.E.K., MIBK, Acetona) y ésteres (diisobutil fosfinito, Amyl Acetate, Ethyl Acetate). Disponible en 3 tipos: liviano, mediano y grueso con terminado suave o áspero. "Grip-Sal"®.

Catálogo	Descripción
D131*	TIPO INDUSTRIAL, 11" de largo. Tamaños 7, 8, 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
D161*	TIPO STANDARD, 11" de largo. Tamaños 7, 8, 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
D174*	TIPO STANDARD, 11" de largo. Tamaños 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
D324*	TIPO INDUSTRIAL PESADO, 14" de largo. Tamaños 9, 10, 11 (12 docenas por caja).

*Agregar el sufijo "R" para terminado áspero "Grip Sal" (Ejemplo D131R)

North Guantes de Vilon*



Manufacturados especialmente para manipular cloruros alifáticos y solventes aromáticos. Ofrecen un alto grado de impermeabilidad contra estos solventes y pueden ser usados en la presencia de agua o soluciones de base de agua. Sus usos industriales incluyen: la industria automotriz, mantenimiento de aviones, industria química y operaciones de desgrase. Excelente resistencia al P.C.B.

Catálogo	Descripción
10 MII	
F101	Largo 11". Tamaños: 8, 9, 10.
12 MII	
F121	Largo 14". Tamaños: 8, 9, 10, 11.

*Vilon® es Marca Registrada de DuPont.

North Guantes de Nitrilo



Excelente para el cumplimiento de guantes. Los de neopreno, goma natural y látex. Los guantes de Nitrilo son altamente flexibles, resistentes a la abrasión, corte, pinchazo y resistente a productos químicos, incluyendo solventes de petróleo, aceites, grasas y ácido Acético.

Catálogo	Descripción
NITRIL AZUL	
LA1100	Azul, 11 mil, Spurlendo, 12" Tamaños 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA1100L	Azul, 11 mil, Interior Stel-pado, 12", Tamaños 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA20100	Azul, 20 mil, Spurlendo, 14", Tamaños 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
LA20000	Azul, 20 mil, Spurlendo, 16", Tamaños 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
NITRIL VERDE	
LA1020	Verde, 10 mil, Spurlendo, 12", Tamaños 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA1320	Verde, 13 mil, alejado Interior, 12", Tamaños 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA1420	Verde, 14 mil, Spurlendo, 12", Tamaños 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA1720	Verde, 17 mil, Interior Stel-pado, 12", Tamaños 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).

North Guantes SilverShield™



Los guantes SilverShield fueron diseñados para evitar las dudas en la selección del guante apropiado en un momento de emergencia. Manufacturados de látex un laminado liviano y flexible. Es un guante cómodo, de alta costo y excelente para un sinnúmero de aplicaciones.

Catálogo	Descripción
SS 10-19	10 Pcs/pkt (10 Pkt/caja)
SS 00-19	00 Pcs/pkt (10 Pkt/caja)
SS 10-10	10 Pcs/pkt (10 Pkt/caja)
SS 00-10	00 Pcs/pkt (10 Pkt/caja)
SS 10-11	10 Pcs/pkt (10 Pkt/caja)
SS 00-11	00 Pcs/pkt (10 Pkt/caja)

North Guantes de P.V.C. Avenger® II



El guante Avenger II es el primer guante en el mundo de P.V.C. sin el soporte convencional de tejido de algodón interior, su forma anatómica hace que se adapte fácilmente a las manos. Con una capa más gruesa de P.V.C. y con un interior aglutinado ofrecen una excelente amarillación y absorción de la transpiración. Resistente a productos químicos y solventes. Avenger II contiene Hygesan™ que controla el olor desagradable de los guantes de P.V.C.

Catálogo	Descripción
SN112	12" Largo; tipo, tamaño universal para hombres.

Proteccion de Manos

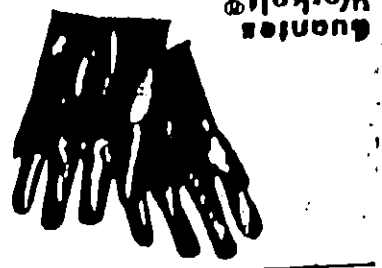
Guantes de Tela Reversida



Guantes Workhite™ IID

Una excelente alternativa a los guantes de cuero, de bajo costo y alto rendimiento. Excelente rendimiento flexibles y muelles para una gran amplitud de trabajo. Puede manipular el hierro y pulidos hasta el trabajo abrasivo con limas o tubos de metal.

- 88/3720M Guantes, tamaño Medio - (12 docenas por caja)
- 88/3720L Guantes, tamaño Grande - (12 docenas por caja)
- 88/3720XL Guantes, tamaño Extra Grande - (12 docenas por caja)



Guantes Workhite™

Guantes flexibles fáciles de colocar, con revestimiento de nitrilo con forro interior tejido de algodón. Puede obtenerse con dorsos acillos o perforados. Este tipo de protección para las manos se puede considerar el mejor en el mercado actual, para aplicaciones en general.

- 88/3720X Guantes, tamaño Extra Grande - (12 docenas por caja)
- 88/3720Y Guantes, tamaño Grande - (12 docenas por caja)



Guantes Clean Grip™

Mixto reversible. Una mezcla de algodón y fibras sintéticas, químicas. Excelente revestido con puntos de PVC. Ambos lados para aumentar el agar. Proteger de la abrasión.

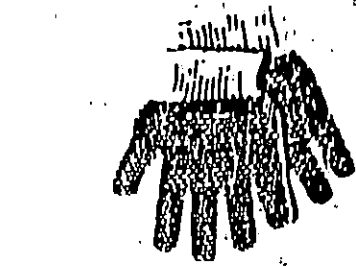
- 82/0112M Para hombres - (12 docenas por caja)
- 82/0112S Para mujeres - (12 docenas por caja)



Guantes Grip-N™ Nitril

Guantes amplios con revestimiento de nitrilo de diseño "N" ofrece excelente mayor protección contra el calor, abrasión y golpes. Este guante reversible y no tiene costuras.

- 81/7110 Con revestimiento en nitrilo. (12 docenas por caja)



Guantes Grip-N™ con Nitrilo

Guante excelente para el agarre y la abrasión en trabajos generales. Puede ser limpiado al agua para su re-uso. Este modelo tiene un revestimiento de Nitrilo de diseño "N". (Guante reversible y sin costuras.)

- 81/111M Para hombres - (12 docenas por caja)
- 81/111S Para mujeres - (12 docenas por caja)



Guantes Smitty™

Smitty está diseñado para trabajos pesados, reduciendo el uso de diferentes en la palma asegura un buen agarre y protección exacta de algodón y nitrilo por ventilación y comodidad.

- 81/111M Para hombres - (12 docenas por caja)
- 81/111S Para mujeres - (12 docenas por caja)



Guantes Double™ Grip

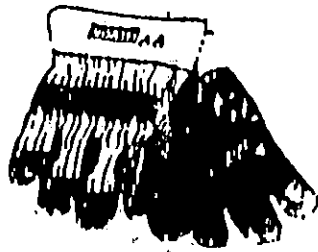
Guante de uso general. Sin costuras de palma doblada, tejido con 100% de nitrilo. Con revestimiento de nitrilo en la palma doblada. Este guante reversible para máximo rendimiento.

- 82/0112M Para hombres - (12 docenas por caja)
- 82/0112S Para mujeres - (12 docenas por caja)

NORTH

Protección de Manos

Guantes de Cuero



North "66" Guante con Palma de Cuero

Cuero de primera calidad. Diseño Guin. Dedo pulgar alado. Índice sin costura. Protección continua sobre el puño. Palma y dorso forrados. Puño impermeable estampado "66".

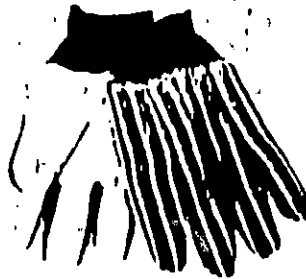
Catálogo	Descripción
4400	Puño de seguridad, protección en los nudillos.
4400	Puño de seguridad extendido, protección en los nudillos.



North "45" Guante con Palma de Cuero

Cuero de primera calidad. Modelo tipo Guin. Dedo pulgar derecho continuo. Palma y dorso completamente forrados. Puño impermeable y con tiras verdes estampadas en el dorso.

Catálogo	Descripción
4300A	Puño de seguridad, protección en los nudillos.
4375A	Puño de seguridad extendido, protección en los nudillos.



North "22" Guante con Palma de Cuero

Cuero seleccionado, tipo elite, pulgar en línea recta y dorso de tela con líneas verdes.

Catálogo	Descripción
2203	Para hombres. Tamaño universal con puño tejido.



North "95" Guantes para Conductores

Cuero de vaca, tipo Guin.

Catálogo	Descripción
90-107	Con puño elástico.
00887	Con puño elástico y tacto termal.



North Guantes para Soldadores

Guante para soldador de cuero especialmente tratado para protección extra contra el calor. Modelo tipo Guin, dedo pulgar alado. Puño extendido para protección extra.

Catálogo	Descripción
18071	Cuero dividido y especialmente tratado. Totalmente forrado, con puño de cuero ceñido.

NORTH

Protección para Linieros

Las normas rígidas de control de la Siede North combina la más alta tecnología con los mejores ingredientes para la fabricación de productos de protección para linieros o electricistas, que cumplen las especificaciones ANSI/ITM.

North Guantes de Baja Tensión para Linieros

Guantes de caucho natural tratado al vapor, con diseño de mano curvada, que proporcionan protección eléctrica y el máximo de seguridad y comodidad en trabajos de alta tensión.



Modelo	Largo	Voltage Prueba	Máximo Voltage A.C. Permitido
1118	14"	10KV	7,500
1118	14"	20KV	17,000
1118	14"	30KV	20,000
1118	14"	10KV	7,500
1118	16"	20KV	17,000
1118	16"	30KV	20,000
1118	18"	10KV	7,500
1118	18"	20KV	17,000
1118	18"	30KV	20,000
1118	18"	40KV	20,000

El código "B" significa que el guante es de color negro solamente. Para pedir otros colores, como el rojo "R" por "RN" (Rojo/Neuro). Los guantes azules indicados pueden obtenerse en tamaños 9, 9 1/2, 10, 10 1/2, 11, y 12.

North Guantes Protectores

Fabricados con el mejor cuero, modelo guano, reforzados por medio de una cinta de cuero entre el pulgar y el índice. Correa de ajuste con hebilla no metálica, la parte interior del puño es de cuero seleccionado; el dorso es de un tejido recubierto de vinilo de color naranja fluorescente. Estas mismas características se ofrecen para los protectores de baja tensión, pero, la correa de ajuste es reemplazada por una banda elástica. (sin guantelete).



Catálogo	Descripción	Longitud
1118	Standard, Cuero de vaca.	12"
1118	Standard, Cuero de vaca.	14"
1118	Conformado, Cuero de vaca.	16"
1118	Standard, Cuero de vaca.	12"
1118	Standard, Cuero de vaca.	14"
1118	Conformado, Cuero de vaca.	16"
1118	Baja Tensión, Cuero de vaca.	10"
1118	Baja Tensión, Cuero de vaca.	12"
1118	Standard, Cuero de vaca.	14"
1118	Standard, Cuero de vaca.	16"
1118	Conformado, Cuero de vaca.	10"
1118	Baja Tensión, Cuero de vaca.	10"

North Forros Interiores para Guantes

Los guantes de tela tejida absorben la humedad y eliminan el contacto del caucho y la piel.

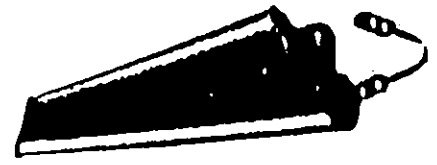
Catálogo	Descripción	Longitud
1118	Sin puño tejido.	11"
1118	Con puño tejido.	11"
1118	Sin puño tejido.	14"
1118	Con puño tejido.	14"
1118	Para Verano - puño tejido.	10"
1118	Para Invierno - puño tejido.	10"

North Guantes para Trabajo de Linieros

Los guantes North para trabajo de Linieros están diseñados específicamente para ser usados por linieros y ofrecen las mismas características que los guantes protectores. Fabricado con los mejores cueros de vaca, y de cabra, los guantes son suaves y flexibles para dar más comodidad, resistencia al corte, y prolongar el uso.



Catálogo	Descripción
1118	Guante de cuero de vaca con puño de cuero de vaca.
1118	Guante de cuero de vaca con puño de cuero de cabra.
1118	Guante de cuero de vaca con puño de cuero de vaca.



North Mangas para Linieros

Las mangas para Linieros, se una pieza, manufacturadas a mano para mejor flexibilidad. Cumplen con las especificaciones ANSI/ASTM en 4 clases: 10KV, 20KV, 30KV y 40KV.

Catálogo	Largo	Clase	Voltage Prueba	Máximo Voltage A.C. Permitido
1118	26 1/2"	1	10KV	7,500
1118	28 1/2"	1	10KV	7,500
1118	30"	1	10KV	7,500
2118	26 1/2"	2	20KV	17,000
2118	28 1/2"	2	20KV	17,000
2118	30"	2	20KV	17,000
3118	26 1/2"	3	30KV	26,500
3118	28 1/2"	3	30KV	26,500
3118	30"	3	30KV	26,500
4118	26 1/2"	4	40KV	30,000
4118	28 1/2"	4	40KV	30,000
4118	30"	4	40KV	30,000

North Correos para Mangas, Arnéses y Dofones

Voltage	Descripción
SS-1	Correa para Mangas - Standard (dos correas por manga).
SH-1	Arnés (una por manga).
SB-1	Botón de una pieza (cuatro piezas por manga).
SB-4	Botón vinílico, naranja tipo tornillo. (cuatro piezas por manga).



North Mantas Dielectricas

Las mantas dieléctricas de sintético natural, "poliisopreno" proveen protección confiable y alta resistencia dieléctrica.

Catálogo	Material	Tamaño	Color	Número de Voltajes
1118	Polisopreno	24" x 36"	Negro	10 Standard
1118	Polisopreno	30" x 36"	Negro	20 Standard
1118	Polisopreno	36" x 36"	Negro	30 Standard
1118	Polisopreno	42" x 36"	Negro	40 Standard
1118	Polisopreno	24" x 36"	Naranja	10 Standard
1118	Polisopreno	30" x 36"	Naranja	20 Standard
1118	Polisopreno	36" x 36"	Naranja	30 Standard
1118	Polisopreno	42" x 36"	Naranja	40 Standard

*Ordene siempre que especifique el número de perforaciones deseadas.
 A.C. Voltage máximo permitido - De acuerdo con especificaciones ASTM F-100-83 cláusula 6.13 para una definición completa.

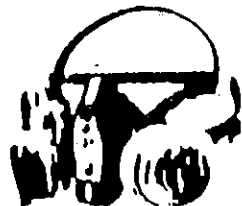
North Guantes de Baja Tensión

Para proteger hasta 10KV. Guantes de caucho natural, delgado de 1/16" (27 cms) de largo en los dedos del 9 al 12 inclusive, incluyendo tamaño 9 1/2. En color negro.



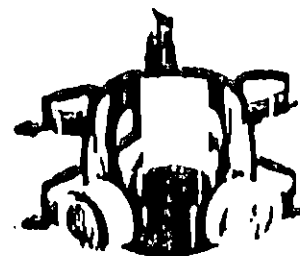
Clase	Voltage de Prueba
0	1KV
1	2KV
2	3KV
3	5KV
4	10KV
5	15KV
6	20KV
7	30KV
8	35KV
9	40KV
10	50KV
11	60KV
12	75KV

Protección de las Vías Respiratorias



North Serie 7700 Respirador de Media Máscara y Doble Filtro

...ana, con contorno diseñado para la comodidad del usuario. Disponible en tres tamaños: chico, mediano, o grande. Ajusta la gama más extensa de caras. Hay 17 diferentes modelos de filtros que cuentan con la aprobación de NIOSH. Las cubiertas y filtros permiten al usuario revisar la posición correcta de la máscara, con la prueba de presión negativa de la necesidad de remover los filtros. Todos los modelos están certificados por NIOSH/MSHA. El modelo Serie North 76, con filtros en la espalda también se encuentra en 3 tamaños y todos están aprobados por NIOSH/MSHA.



North Serie 7600 Respirador de Máscara Completa

Ofrece Protección para a los ojos y la cara en situaciones en donde exista el peligro de irritación de los ojos y/o de partículas en suspensión. Este modelo ofrece un doble sello de reborde, un ligero parlante y medio máscara interior como modelo básico. Lentes panorámicas con un revestimiento polaco, bonado que provee un ángulo de visión de más de 200 grados, que cuenta con las especificaciones ANSI Z 87.1 contra impacto y penetración. La máscara modelo 7600 está manufacturada con aluminio (E: 7600 BA) para proveer una mejor comodidad y ajuste en la cara. Esta máscara está aprobada por NIOSH/MSHA.

Elementos Contaminantes

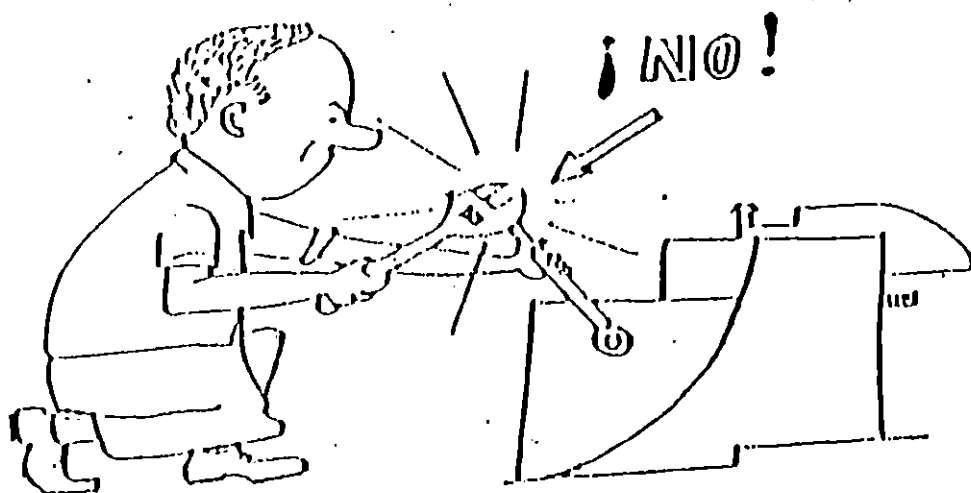
- Vapores orgánicos*
- Vapores orgánicos, polvo y neblina
- Vapores de plomo, óxido de aluminio o vapores orgánicos
- Cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre, y formaldehído
- Cloro, cloruro de hidrógeno, y dióxido de azufre, polvo y neblina y formaldehído*
- Vapores orgánicos, cloro, cloruro de hidrógeno y formaldehído
- Vapores orgánicos, cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre, formaldehído y polvo y neblina
- Amoníaco y Methyl Amino*
- Amoníaco, Methyl Amino y polvo y neblina
- Polvo y neblina
- Polvo, gases y neblina (Filtro/Cartrucha)
- Polvo, gases y neblina (Filtro Compacto)*
- Polvo, humo, neblina y radionucleina
- Radíodos
- Vapores orgánicos, vapores de plomo, óxido de aluminio, polvo, gases, neblina y radionucleina
- Cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre, formaldehído y polvo, gases, neblina y radionucleina
- Vapores orgánicos, cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre, formaldehído, polvo, humo, neblina y radionucleina
- Amoníaco, Methyl Amino y polvo, gases, neblina y radionucleina

Respiradores Serie 7700	Aprobación NIOSH/MSHA	Respiradores Serie 7600*	Aprobación NIOSH/MSHA	Respiradores Serie 7600	Aprobación NIOSH/MSHA
77011-M.S	TC-23C-102	760P011.or M	TC-23C-102	7601	TC-23C-102
77111-M.S	TC-23C-73	760P111.or M	TC-23C-103	7601	TC-23C-103
77311-M.S	TC-23C-78	760P311.or M	TC-23C-178	7601	TC-23C-178
77021-M.S	TC-23C-220	760P021.or M	TC-23C-227	7602	TC-23C-227
77121-M.S	TC-23C-220	760P121.or M	TC-23C-230	7602	TC-23C-230
77031-M.S	TC-23C-03	760P031.or M	TC-23C-104	7603	TC-23C-104
77131-M.S	TC-23C-03	760P131.or M	TC-23C-105	7603	TC-23C-105
77041-M.S	TC-23C-09	760P041.or M	TC-23C-179	7604	TC-23C-179
77141-M.S	TC-23C-09	760P141.or M	TC-23C-177	7604	TC-23C-177
77001-M.S	TC-21C-161			7600	TC-21C-161
77071-M.S	TC-21C-203	760P071.or M	TC-21C-204	7607	TC-21C-204
77001-M.S	TC-21C-310	760P001.or M	TC-21C-311	7600	TC-21C-311
77001-M.S	TC-21C-162	760P001.or M	TC-21C-168	7600	TC-21C-168
77401-M.S	TC-23C-74	760P101.or M	TC-23C-170	7610	TC-23C-170
77011-M.S	TC-23C-204	760P011.or M	TC-23C-200	7601	TC-23C-200
77021-M.S	TC-23C-207	760P021.or M	TC-23C-200	7602	TC-23C-200
77031-M.S	TC-23C-210	760P031.or M	TC-23C-211	7603	TC-23C-211
77041-M.S	TC-23C-213	760P041.or M	TC-23C-214	7604	TC-23C-214

Filtro compacto (7600) para polvo, neblina y gases puede usarse conjuntamente con los filtros: 117500 1, 117500 2, 117500 3 y 117500 4 utilizando la cubierta de filtro 7600 26.

Por favor, referirse a las advertencias relacionadas con la selección y uso de respiradores en la página 23.

USAR UNICAMENTE





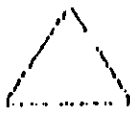

LA HERRAMIENTA
ADECUADA

COLOR DE SEGURIDAD: SIGNIFICADO Y APLICACIONES		
COLOR DE SEGURIDAD.	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION LUCHA CONTRA INCENDIOS	Señales de parada. Señales de prohibición. Dispositivos de desconexión de urgencia. En los equipos de lucha contra incendios: Señalización. Localización.
AMARILLO	Atención Zona de Peligro	Señalización de riesgos. Señalización de Umbral, paneles de poca altura, obstáculos, etc.
VERDE	Situación de seguridad Primeros auxilios.	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Rociadores de socorro, Puesto de primeros auxilios y salvamento.
AZUL	OBLIGACION INDICACIONES	OBLIGACION de usar protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.






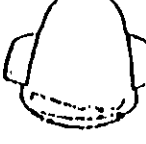

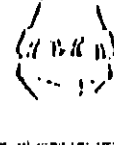
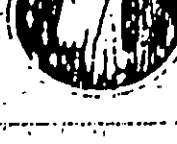
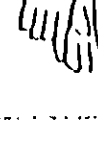


El color azul se considera color de seguridad cuando se utiliza junto con un símbolo o un texto, sobre una señal de obligación de indicación dando una co-
signa de prevención técnica.

SEÑAL DE	SIGNIFICADO
PROHIBICION	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
OBLIGACION	Obliga a un comportamiento determinado.
ADVERTENCIA	Advierte de un peligro.
INFORMACION	Proporciona una indicación de seguridad o de salvamento.
SALVAMENTO	Indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.
INDICATIVA	Proporciona información también relativa a la seguridad, pero distinta a las de arriba.



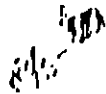

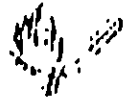





COMBINACIONES DE FORMAS, COLORES Y SIGNIFICADO

Forma geométrica				
Color de Seguridad				
ROJO	Prohibición			Información sobre: Equipos de lucha contra incendios
AMARILLO			Advertencia de peligro	
VERDE				Información sobre: Situación de seguridad. Salida de socorro. Dispositivos de socorro. Elementos auxiliares
AZUL		Obligación		Información e instrucciones. Otras indicaciones.

GENERALIDADES DE OBLIGACION

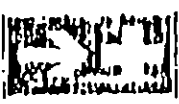
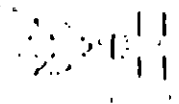

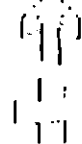

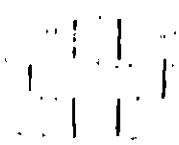
<p>SEÑAL DE SEGURIDAD</p>	<p>1 & 2 CONTRASTE</p>	<p>3 NEUTRO</p>	<p>4 BLANCO</p>	<p>SÍMBOLO</p>	<p>SEÑALIZADO DE LA GENERAL</p>
	<p>BLANCO</p>	<p>AZUL</p>	<p>BLANCO</p>		<p>PROTECCIÓN DE LAS VENTANAS DE LAS MÁQUINAS</p>
	<p>BLANCO</p>	<p>AZUL</p>	<p>BLANCO</p>		<p>PROTECCIÓN DE LA CABEZA</p>
	<p>BLANCO</p>	<p>AZUL</p>	<p>BLANCO</p>		<p>PROTECCIÓN DEL OIDO</p>
	<p>BLANCO</p>	<p>AZUL</p>	<p>BLANCO</p>		<p>PROTECCIÓN DE LA VISTA</p>
	<p>BLANCO</p>	<p>AZUL</p>	<p>BLANCO</p>		<p>PROTECCIÓN DE LAS MANOS</p>
	<p>BLANCO</p>	<p>AZUL</p>	<p>BLANCO</p>		<p>PROTECCIÓN DE LOS PIES</p>

SEÑALES DE PROHIBICIÓN


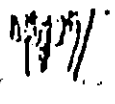




SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	DISEÑO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL FONDO	DE LA FIGURA	DE LA BARRA	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CIGARRILLOS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO TUMBAR Y FLITAR DEHORSAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LIBRE PASADIZO		NEGRO	ROJO	BLANCO	

PLANTAS DE ADVERTENCIA

<p>INSTITUTO NACIONAL DE SALUD</p>	<p>PLANTAS DE ADVERTENCIA</p>	<p>PLANTAS DE ADVERTENCIA</p>	<p>PLANTAS DE ADVERTENCIA</p>	<p>PLANTAS DE ADVERTENCIA</p>	<p>PLANTAS DE ADVERTENCIA</p>


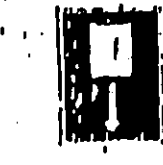
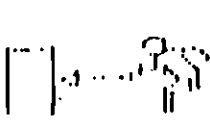

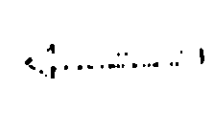
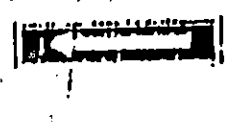
	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA		SEÑAL DE ADVERTENCIA
	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA		SEÑAL DE ADVERTENCIA
	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA		SEÑAL DE ADVERTENCIA
SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA

SEÑALES DE ADVERTENCIA

	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA		SEÑAL DE ADVERTENCIA
	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA		SEÑAL DE ADVERTENCIA
	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA		SEÑAL DE ADVERTENCIA
SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA	SEÑAL DE ADVERTENCIA

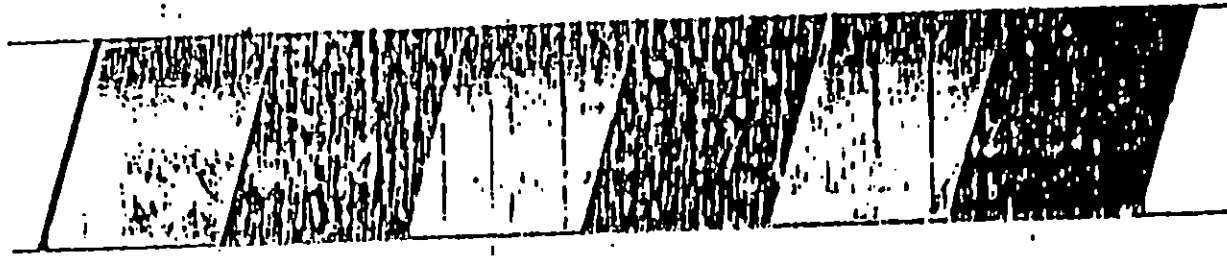
SEÑALES DE ADVERTENCIA (continuación)

SEÑALES DE SALVAMENTO. (continuación)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL FONDO	DE FIGURAS	DE CONTRASTE	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE EMERGENCIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE EMERGENCIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE REGRESO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Es importante no confundir esta señal con otra de las señales características, para uso el color de seguridad VERDE y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendios o a un medio de escape o salida, la cual podrá utilizarse solo o acompañada de la significación correspondiente.

SEÑAL COMPLEMENTARIA DE RIESGO PERMANENTE



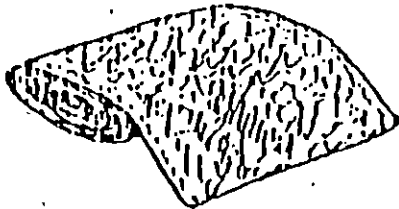
SEÑALES DE SEÑALES CONTRA INCENDIOS

DESCRIPCIÓN DE LA SEÑAL	DIMENSIONES	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE FONDO	DE SEÑAL	DE CONTRASTE	
SEÑAL CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
SEÑAL PARA EQUIPOS CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

SEÑAL	INDICACIONES	FORMA Y COLORES	COMPLICACIONES PARA SU APLICACIÓN
	Indicador de la ubicación de un equipo de lucha contra incendios	Fondo cuadrado o rectangular Fondo rojo Símbolo blanco	Disponibilizar para su uso la ubicación de una base de lucha contra incendios y se aplicará inmediatamente después a la misma
	Indicador para la localización de un equipo de lucha contra incendios o de algún medio de escape de emergencia	Señal cuadrada o rectangular Fondo rojo Símbolo blanco	Se utilizará para indicar la dirección o señal para acceder a un equipo de lucha contra incendios o a un medio de alarma o planta. Se utilizará solo acompañando a las señales de medios de planta y señal y de equipos de lucha contra incendios

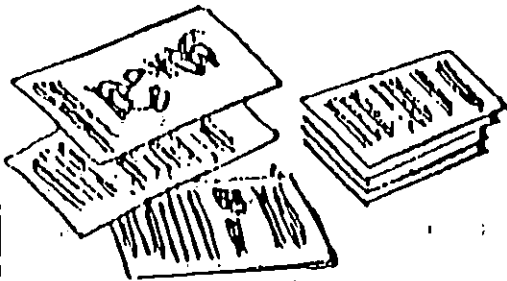
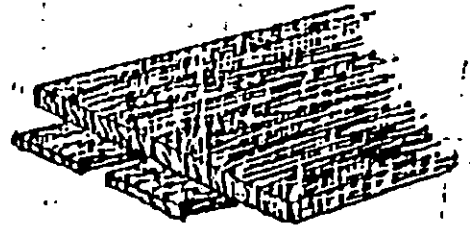
* No confundir esta señal de un equipo de lucha contra incendios o de algún medio de alarma con otros equipos de emergencia y otros de aplicación de dirección hacia un área de emergencia

FUEGOS CLASE "A"



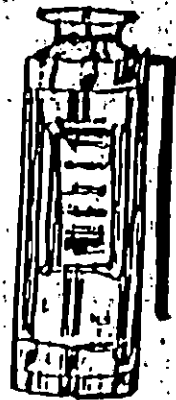
Arden con gran rapidez
y generan gran cantidad
de calor.

Textiles, madera, papeles
vulnidos, despendidos, etc.



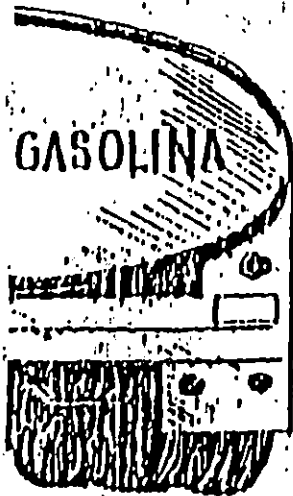
Usar como jabón los extinguidores
de TIPO ENFRIANTE, a base de
agua

AGUA A PRESION
CON CARTUCHO DE GAS
SODA ACIDO



FUEGOS CLASE "B"

Se producen en líquidos inflamables



Para su extinción
es necesario el efecto
de sofocación,

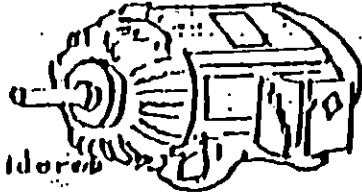


NO aconsejables los
extinguidores de
TIPO ANFISIANTE,
DIOXIDO DE CARBONO - CO₂
QUIMICO SECO
ESPUMA (FOAM),

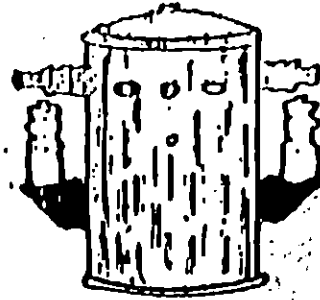
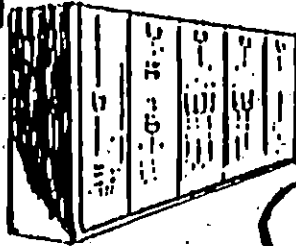
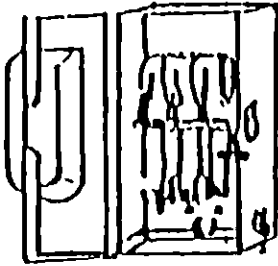
• NO deben usarse los de agua porque extinguen
el combustible encendido

FUEGOS CLASE "C"

En equipos eléctricos vivos

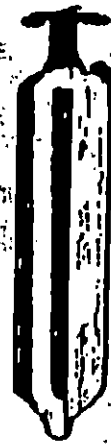
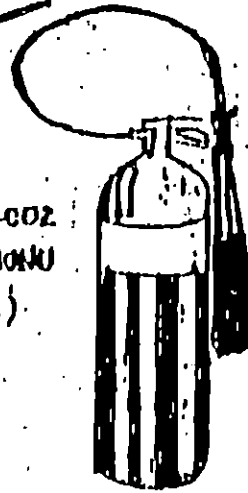


Requieren extinguidores
no conductores
de electricidad

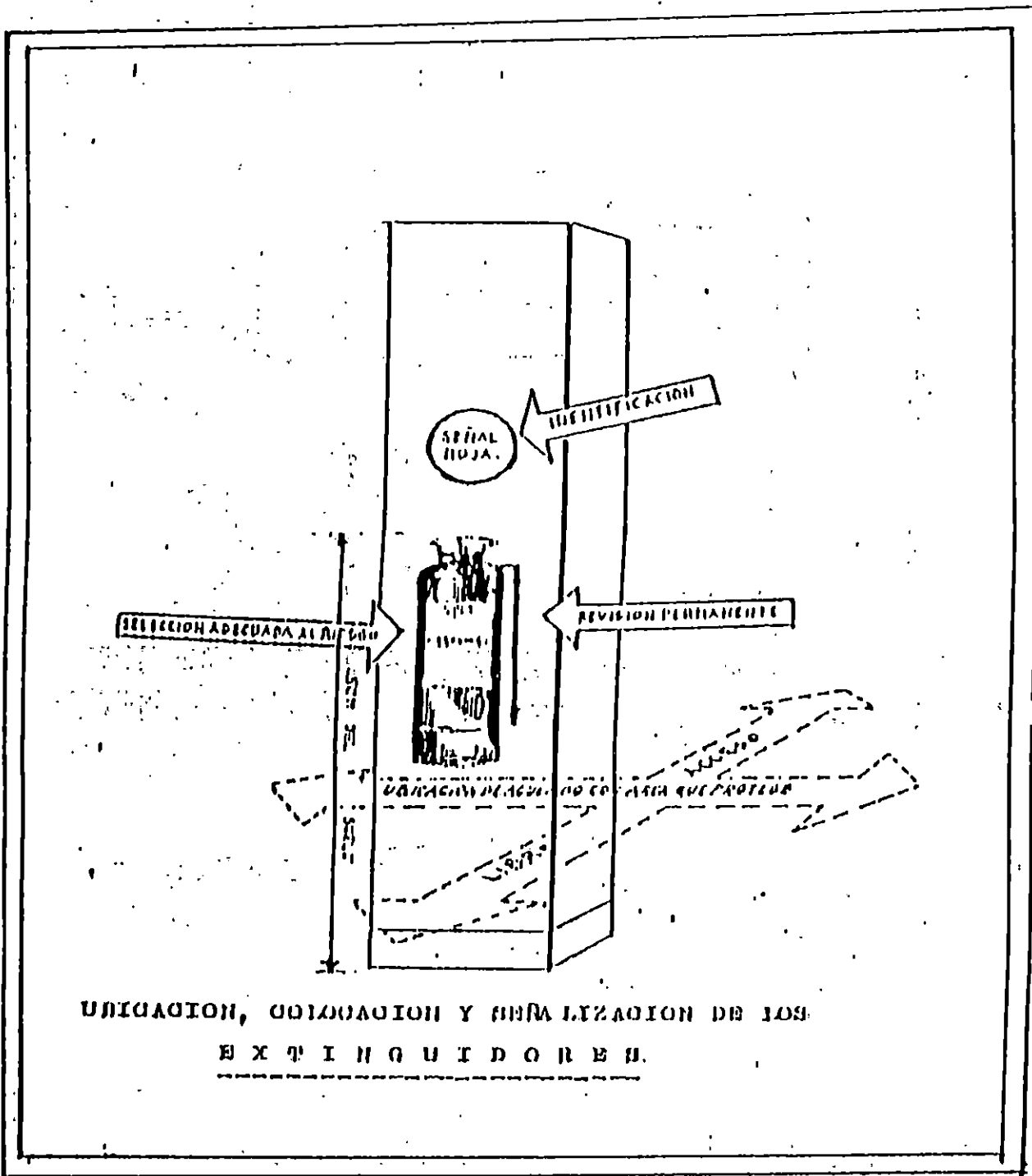


Se necesitan también:

QUIMICO SECO
DIOXIDO DE CARBONO -CO₂
TETRACLORURO DE CARBONO
(LIQUIDO VAPONIZANTE)

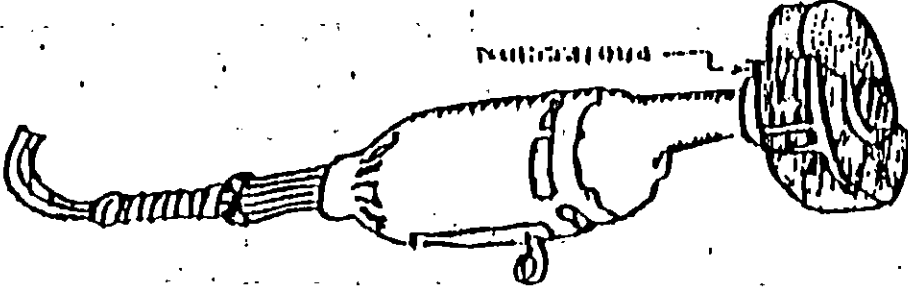


NO DEBEN USARSE !! Los de agua ni Los de espuma
conductores de electricidad.

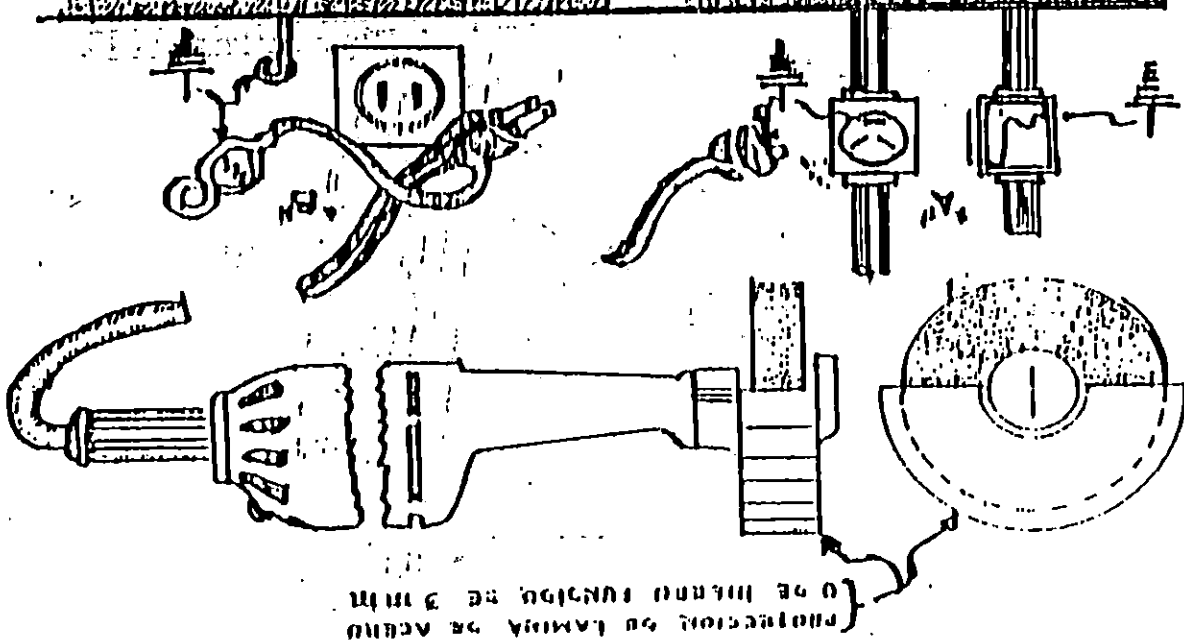


PROTECCION PARA ESMERILES PORTATILES

Fig. 20

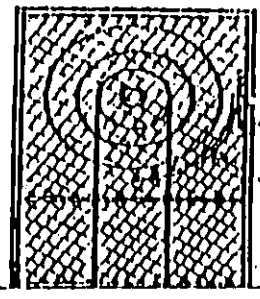


DE LOS MANEJOS E IMPACTOS DE LOS ESMERILES PORTATILES (FIGURAS 19 Y 20)



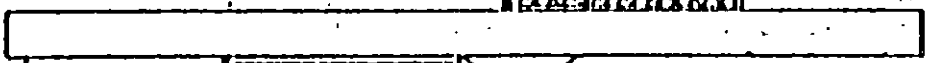
DEPTO. DE INGENIERIA Y SEGURIDAD
 OCUPACIONAL - MILITARIO EN
 TRABAJO Y PREVISION SOCIAL -
 INY Y ALVARO H. SALVADOR C.A. -
 S. 114

TITUBECION PARA
 TALLADOS



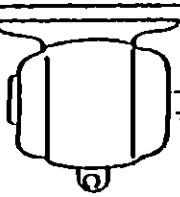
MANEJAL EXTERIOR

CAJA-TAPA INTERIOR



MANEJAL EXTERIOR

CAJA-TAPA INTERIOR



ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

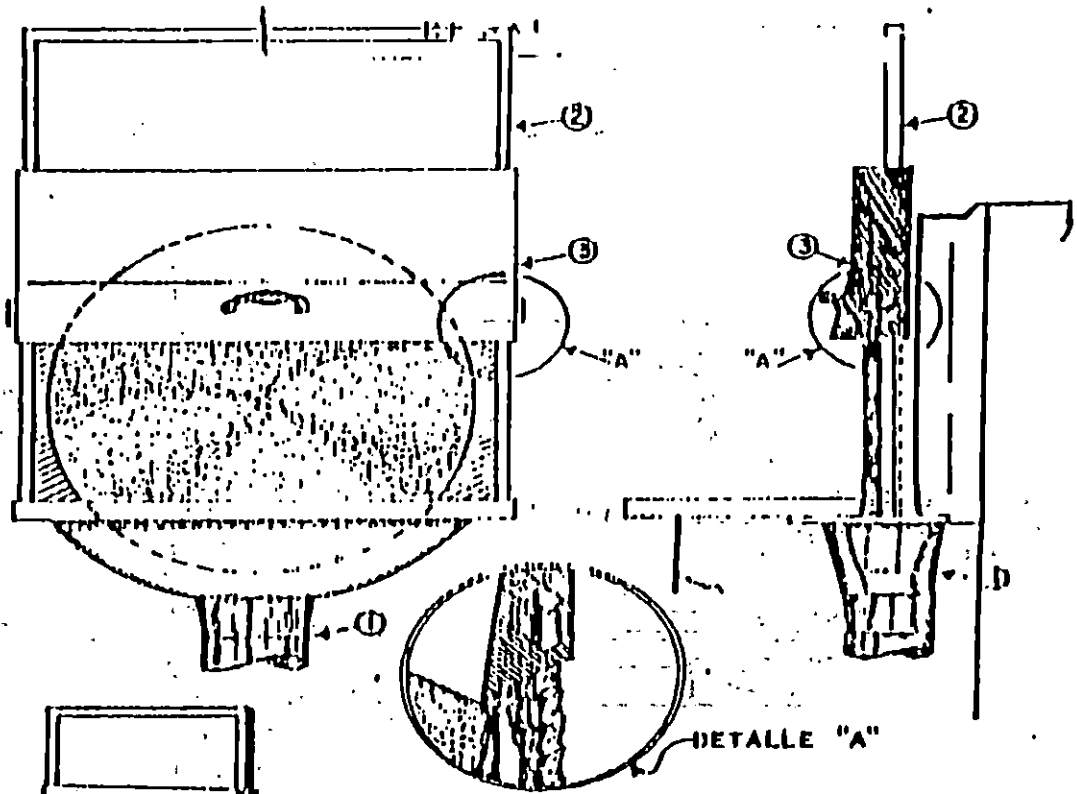
ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

ALABRE DE 1/2"

FIG. 15

PROTECCION PARA LIABORIAS



① - ASPIRADOR NEUMÁTICO DEL BERRIN.

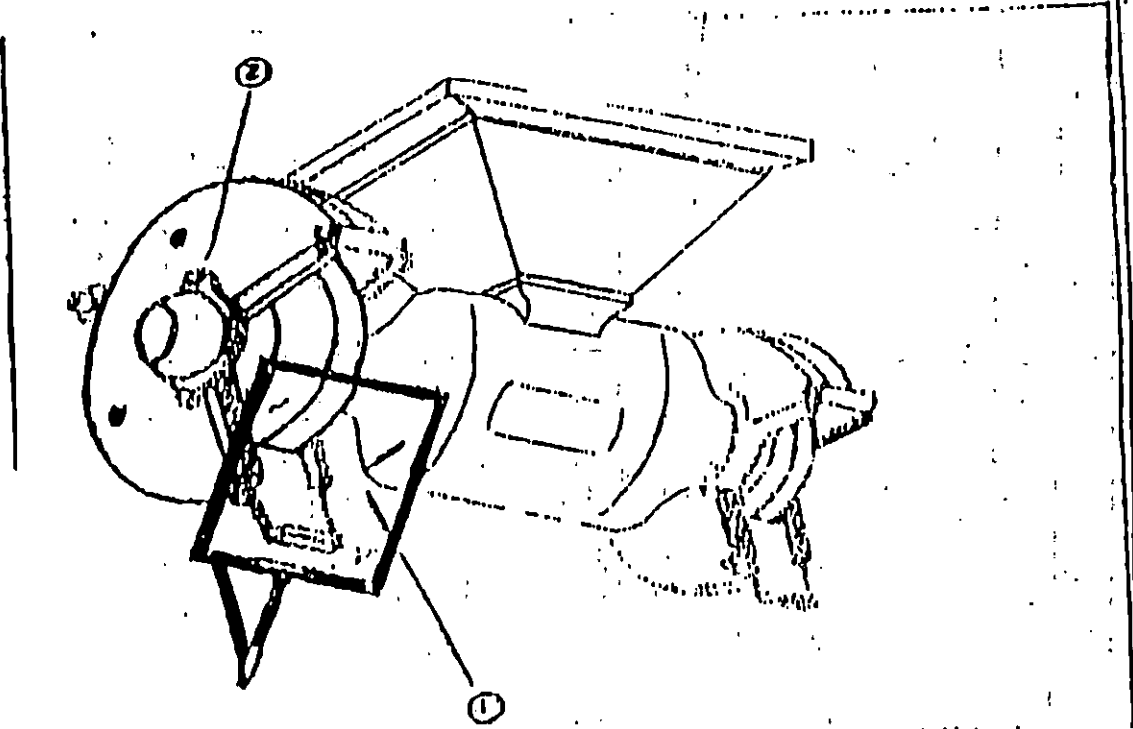
MATERIAL A USAR

- ② - HIERRO ANGULAR DE 254 x 254 x 5 mm. (1" x 1" x 1/8").
- ③ - LAMINA DE HIERRO O ALUMINIO DE 1mm. (1/32).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

NO 3-3-02

- 1.- PARTIDA DE PROTECCION PARA EL PUNTO DE OPERACION.
- 2.- GUARDA PARA PROTECCION DE LA FILERA.



PROTECCION PUNTO DE OPERACION ELEMENTO DE BANDA

SECTION EN UNIDAD (CIRCULAR)

San Salvador, El Salvador, C. A.



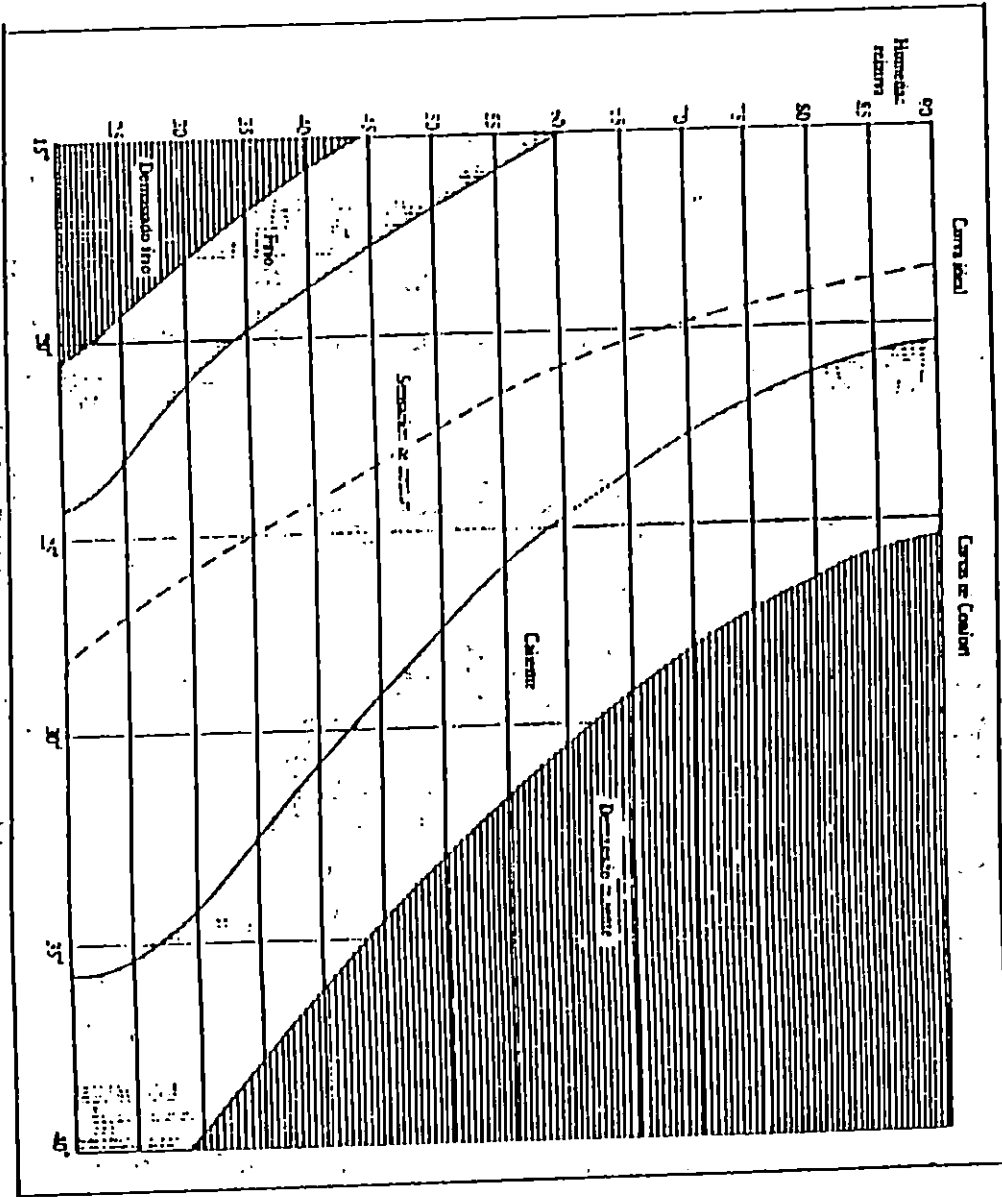


Figura 8.1 Curvas de confort.

Vibraciones

Ambiente	dB
Sala de grabación	25
Sala de conciertos	30
Hospital	35
Sala de Conferencias	40
Sala de clase	40
Oficinas	45
Bancos, almacenes	50
Restaurantes	50
Edificios	50-80

8.4 CONTROL DEL RUIDO

Se puede realizar en su origen, trayectoria y en el receptor. Eliminarlo en su origen es un problema técnico, de diseño del equipo, etc. Reducirlo en su trayectoria se consigue alejando al receptor, separándolo de su origen o poniendo un obstáculo entre origen y él. Reducirlo en el receptor se consigue por aislamiento o regulando el tiempo de exposición. En la práctica se suele proceder a:

- Planificar una organización adecuada que permita aislar los ruidos al máximo.
- Concebir estructuras que impidan su propagación, mediante material absorbente en las paredes, como figura en el cuadro adjunto.
- Aislamiento de máquinas.
- Aislamiento del ambiente.
- Protección del personal a base de tapones u otros elementos adecuados.

El rendimiento en la tarea es afectado por los efectos del ruido, que contribuye al aburrimiento y la fatiga. En términos de rendimiento, ciertos ruidos son inhibidores, otros no afectan y otros estimulan. Más allá del límite normal de audición, el ruido tiende a producir tensión muscular, con el consiguiente desgaste de energía.

Cuando se trata de trabajos rutinarios, sus efectos son poco perceptibles; en trabajos más delicados, deja sentir su acción negativa. El rendimiento del trabajo mental es el más afectado por el ruido. Los individuos que trabajan en un ambiente ruidoso por lo general son más nerviosos e irritables que quienes trabajan en ambientes silenciosos.

8.5 VIBRACIONES

Por lo general son nocivas para el operario, tanto desde el punto de vista de comodidad, como de trabajo mental y físico.

Figura B.2 El ruido y su control.

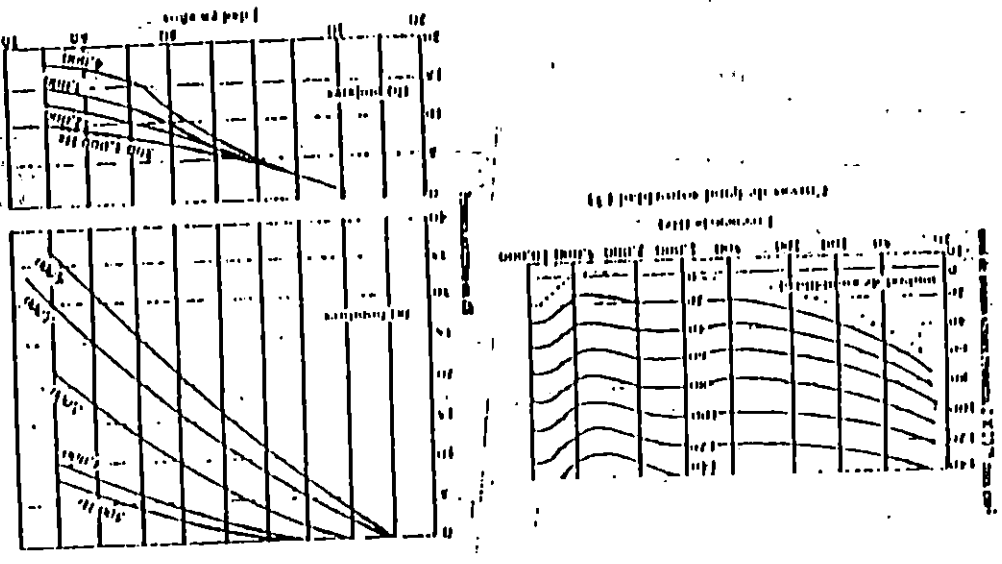


Tabla de valores de ruido (dB)

Distancia (m)	100	90	80
10	100	90	80
20	98	88	78
30	96	86	76
40	94	84	74
50	92	82	72
60	90	80	70
70	88	78	68
80	86	76	66
90	84	74	64
100	82	72	62

El ruido en el interior (a)

Los valores reflejan a la escala de decibelios recombinados. Estos valores, distribuidos en intervalos de 20 dB, se refieren a los niveles de ruido en el ambiente, al estar en un nivel de 20 dB. Los niveles de ruido en el ambiente se refieren a los niveles de ruido en el ambiente, al estar en un nivel de 20 dB. Los niveles de ruido en el ambiente se refieren a los niveles de ruido en el ambiente, al estar en un nivel de 20 dB.

Medida del nivel de la presión del sonido en las bandas octava con frecuencias de 125, 160 y 200 Hz. Método de la distancia de la fuente de ruido. Método de la distancia de la fuente de ruido.

Medida de la presión del sonido	92	102	107
Medida de la presión del sonido	97	102	107
Medida de la presión del sonido	102	107	112
Medida de la presión del sonido	107	112	117

Estos valores son aplicables al total del tiempo de exposición por día, independientemente de si esta exposición es continua o dividida en pequeños períodos, pero no es aplicable a los ruidos de tipo impulsivo o de impacto.

Niveles de Iluminación recomendada para diversos tipos de
Tareas Visuales

Clase de Tarea	Iluminación	Ejemplos típicos
----------------	-------------	------------------

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Clase de Tarea: Nivelación visual
Iluminación recomendada (lux):
Ejemplos típicos

Cuadro 35

Niveles de iluminación recomendada para diversos tipos de
tareas visuales (... continuación)

Clase de tarea visual	Iluminación recomendada (lux)	Ejemplos típicos	Clase de tarea visual	Iluminación recomendada (lux)	Ejemplos típicos
		<p>Clasificación de vehículos de motor - montaje de coches y chasis, carpintería - trabajo delicado en banco y siquino, fabricación de acero para estructuras - puentes; mesas para investigación.</p>	Tareas difíciles Inteligentes	100	Almacenamiento en viva - material pesado, cuellos de carga, edificaciones acorazadas de oficinas, vestuarios para el personal, vestuarios con "tequilines" almacenamiento "muerto" - material delicado con el que sea preciso tener cuidado.
Normal	300	<p>Tableros y plegados para guías; lavandería - recepción y despacho, almacenos, inspección de coches, carpinterías - trabajo ordinario en banco y máquina; fabricación de botellas - fabricación de embotellado y enlatado, encuadernación - encolado, tejido y cosido con hilo; cocinas - preparación de comidas, cocinado, lavado, bares para el personal - barra.</p>	Movimiento y orientación	30 ^a	Pasillos con mucho movimiento - pasadizos interiores para coches (callejones), zonas de pesa y movimiento en planta industrial, escaleras; salas de espera.
				70 ^b	Pasillos con luz de tráfico.
			<p>^a Es posible que sea necesario valores de iluminación superiores.</p>		
Facilite	700	<p>Trabajo difícil en banco y máquinas (tolerancia por encima de 750 ya), inspección visual difícil, recuento, comprobación difícil de acero para estructuras - zonas generales; salas de espera; bares para el personal - generales, almacenos embotaje y despacho.</p>	<p>Fuente: Estas son instrucciones para la iluminación que se requiere para llevar a cabo tareas visuales. En SAA (Código AS 1660 se ofrecen recomendaciones más específicas. De Artificial light at work (Luz Artificial) en el trabajo).</p>		

ANEXO No. 20
Tasas de Interés Aplicadas por los Bancos y Financieras
y Tasas de Interés del BMI Aplicadas Durante
el Mes de Septiembre de 1997

CONCEPTO	EN MONEDA NACIONAL	EN MONEDA EXTRANJERA
I. TASAS APLICADAS POR LOS BANCOS Y FINANCIERAS *		
A. TASAS PASIVAS		
30 días	11.80%	
60 días	11.42%	
90 días	11.58%	
120 días	11.25%	
150 días	10.77%	
180 días	11.95%	
360 días	11.29%	
B. TASA DE PRESTAMOS CONTRATADOS HASTA UN AÑO PLAZO **	15.95%	
A MAS DE UN AÑO PLAZO **	17.01%	
C. TASA DE PRESTAMOS INTERBANCARIOS (1-7 DIAS)	11.90%	
D. TASA DE REPORTOS (1-7 DIAS EN BOLSA DE VALORES)	11.27%	
II. TASAS APLICADAS POR EL BMI A LAS IFIS ***		
A. PRESTAMOS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO	13.00%	8.50%
B. FINANCIAMIENTO PARA LA SIEMBRA DE CULTIVOS FORESTALES	2.00%	
C. FINANCIAMIENTO A ESTUDIANTES DE ESCASOS RECURSOS	2.00%	

* Promedio Ponderado

** Excluye sobregiros; préstamos interbancarios y tarjetas de crédito.

*** IFIS: Instituciones Financieras Intermediarias